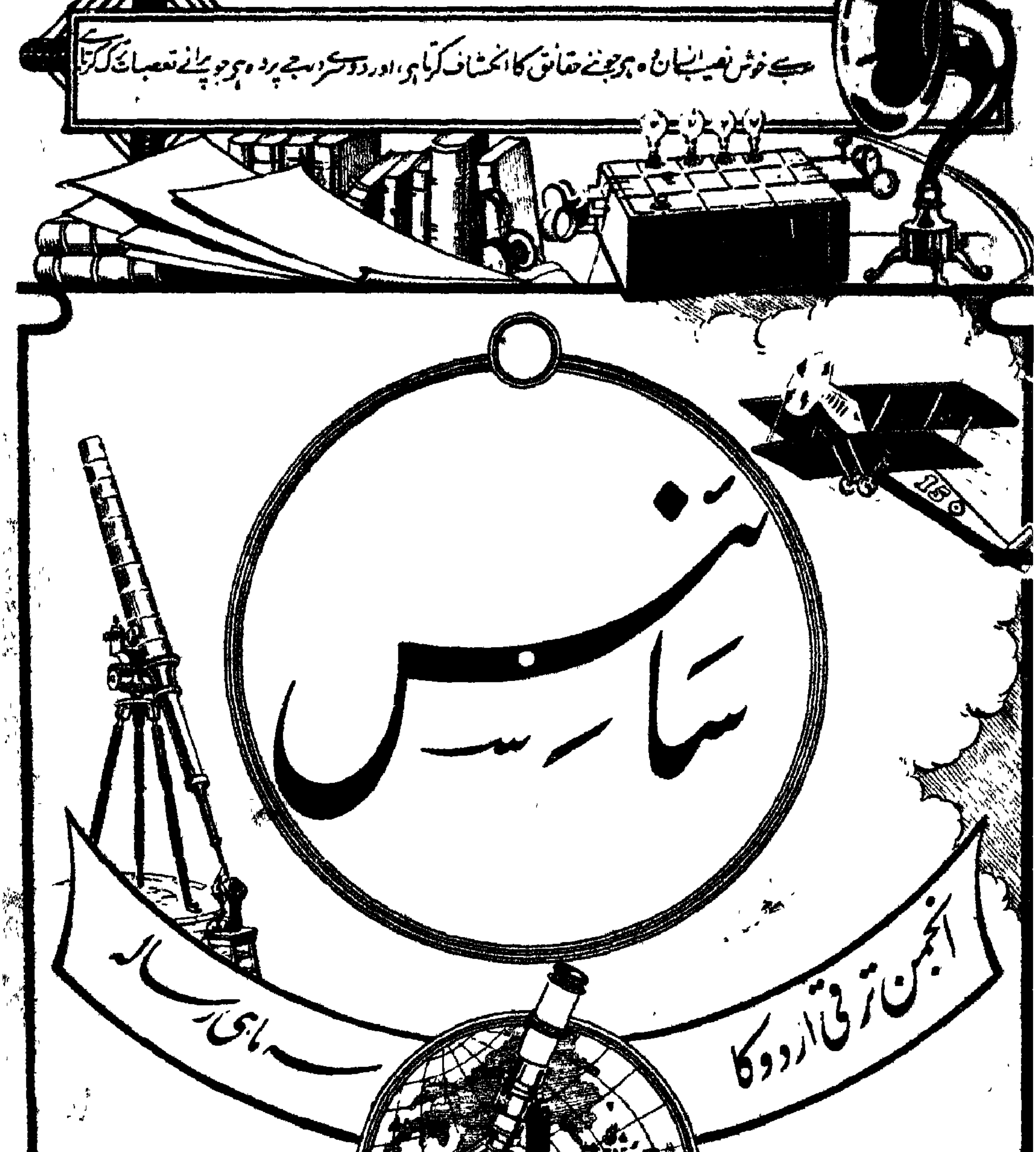

سب سے خوش نصیب انسان وہ ہی جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہی، اور دوسرے درجے پر وہ ہی جو پرانے تعصبات کو ترک کرتا ہی
سائنس
انجمن ترقی اردو کا
سہ ماہی رسالہ
150

سائنس

نمبر ۱۳ بابت جنوری سنہ۱۹۳۱ء جلد ۴

فہرست مضامین

حفظ صحت

از

[جناب ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس '
رکن دارالترجمہ جامعۂ عثمانیہ حیدرآباد دکن]

حیوانی ارتقاء

تحفظ صحت ہمارا اولین فریضہ ہے

انسان کا اولین اور اعلیٰ ترین فریضہ خود کو تندرست رکھنا ہے - اگر وہ اس میں کامیاب ہوگیا تو اس نے نہ صرف ایک ذاتی فرض ادا کر دیا بلکہ ایک حد تک اپنے ہمسایوں اور ابنائے جنس کے حقوق بھی ادا کر دئے - جب کسی شخص کی صحت خراب ہو جاتی ہے اور وہ بیمار ہو جاتا ہے تو اس سے نہ صرف اس کی ذات کو تکلیف پہنچتی ہے' بلکہ اس کے ساتھیوں اور آس پاس والوں کو بھی کسی قدر تکلیف' صرفہ اور بے آرامی اٹھانی پڑتی ہے' اور بعض صورتوں میں دوسروں کی صحت پر بھی اس کی بیماری کا خراب اثر پڑتا ہے —

قومی صحت کا مدار انفرادی صحت پر ہے

کسی جماعت یا قوم کی صحت کا انحصار ان افراد کی صحت پر ہوتا ہے' جو اس جماعت یا قوم کے ترکیبی

اجزاء هیں - اسی حالت صحت پر افراد اور جماعتوں کی اخلاقی ' ذهنی اور تمدنی ترقی کا دار و مدار هے - چونکه قومی صحت انفرادی صحت پر منحصر هے ' لهذا تحفظ ذاتی اور جذبهٔ حب وطن دونوں کا اقتضاء یکساں طور پر یہی هونا چاهئے که هر شخص تندرست رهے - انفرادی صحت کا قایم رکھنا ' اگرچه کلی طور پر نہیں ' لیکن بڑی حد تک هر شخص کے لئے ایک اختیاری امر هے اور اس کے بس میں هے - چنانچه امراض سے بچنے اور ان کی روک تهام کے طریقوں سے واقف هونا هر شخص کے لئے منفعت بخش هے —

حفظ صحت کی تعریف

انسداد امراض کے موضوع کو "اصول صحت" یا "حفظ صحت" (Hyqiene) کہتے هیں - یہی وه علم هے جو بعض اوقات "حفظان صحت" کے نام سے یاد کیا جاتا هے ' اور یه ان قدرتی حالات کے مطالعه پر منحصر هے ' جن کے ماتحت هم زندگی بسر کرتے هیں اور جو هماری تندرستی کے لئے ضروری هیں ' مثلاً همارے پینے کا پانی ' سانس لینے کی هوا ' کھانے کی غذا ' همارے رهنے بسنے کے مکانات ' قصبے اور شہر ' همارا لباس ' اور هماری روز مره کی عادتیں ' مشاغل اور معمولات —

خانگی معاشیات

"حفظ صحت" کا ایک ذیلی موضوع "خانگی معاشیات" (Domestic economy) یا "نظام خانه داری" هے - یه ان مسائل سے بحث کرتا هے جو هماری روزانه زندگی سے قریبی تعلق رکھتے هیں ' بالخصوص اسباب امراض اور طریقهاے تیمار داری سے —

حفظ صحت کے لئے تشریح اور فعلیات کا علم ضروری هے

لیکن عام حفظ صحت کی بنیاد بڑی حد تک علم "تشریح" (Anatomy) اور "فعلیات" (Physiology)

پر ہے۔ علم تشریح ہماری جسمانی ساخت سے بحث کرتا ہے، اور فعلیات ہمارے جسمانی اعضا کے افعال و وظائف سے۔ حفظ صحت کے اصول و عمل کو سمجھنے کے لئے ان دونوں علوم کے کم از کم ابتدائی معلومات نہایت ضروری ہیں۔ لہذا ہم سطور ذیل میں ان کا ایک دھندلا سا خاکہ پیش کرتے ہیں —

سادہ ترین شکل حیات آمیبا | حیات کی ایک سادہ ترین شکل کی بہترین مثال نشاستہ یا جیلی کے اس ننھے سے تودہ میں پائی جاتی ہے، جسے "آمیبا" (Amoeba) کہتے ہیں، جو تالابوں اور ندیوں میں ہوتا ہے۔ یہ نشاستہ کا ایک تودہ ہے، جو "لغز مایہ" (Protoplasm) سے بنتا ہے، جس کا ہر حصہ یکساں شکل کا ہوتا ہے۔ خدا کی عجیب شان ہے کہ یہ آمیبا بلا کسی معدے کے غذا هضم کر لیتا ہے، بغیر پھیپھڑوں کے سانس لیتا ہے، بلا اعصاب (Nerves) کے احساس کر لیتا ہے، اور بلا عضلات (Muscles) کی مدد کے حرکت کر سکتا ہے! اس کے کھانے کا یہ طریقہ ہے کہ وہ غذائی شئے کو محصور کر کے اپنے جسم کی جیلی کے اندر لے لیتا ہے اور اس طرح اسے فی الفور ہضم کر کے جذب کر لیتا ہے۔ جس مادے کو وہ ہضم نہیں کر سکتا، اسے کچھ عرصہ کے بعد بطور بیکار فضلہ کے اپنے جسم سے باہر نکال دیتا ہے۔ پانی میں حل شدہ ہوا کے اندر سے وہ آکسیجن جذب کر کے سانس لیتا ہے، اور پھر اس آکسیجن کو کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں خارج کر دیتا ہے۔ آمیبا ہمیشہ ایک سیلانی حالت میں بہتا رہتا ہے، پہلے اپنا ایک حصہ بہا کر باہر نکالتا ہے پھر دوسرا حصہ، اور اس طرح بہتے بہاتے وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ پر پہنچ جاتا ہے۔ اس کی افزائش نسل یا تکاثر

(Propagation) کا طریقہ یہ ہے کہ وہ سادہ زائدے یا کلیاں باہر نکالتا ہے '
اور اس کے جسم کا اس طرح نکلا ہوا حصہ یا کلی ٹوٹ کر جدا ہو جاتی ہے
اور ننھے ننھے آمیبا کی حیثیت سے اپنی زندگی شروع کر دیتے ہیں۔ یہ
نو زائیدہ امیبا بھی اپنی صورت اصلی کی طرح نخزمایہ کا ایک بے شکل
تودہ ہوتا ہے —

پیچیدہ ترین شکل حیات - اِنسان

اب حیات کی اِسی اسفل اور سادہ ترین شکل کے مقابلہ میں حضرت 'انسان' کو دیکھئے' جو حیات کی اعلیٰ ترین اور پیچیدہ ترین شکل ہے۔ لیکن فی الحقیقت انسان بھی امیبا جیسے نخزمایہ کے چھوٹے چھوٹے تودوں کا ایک مجموعہ ہے۔ لیکن ایک بڑا فرق یہ ہے کہ نخزمائی تودوں کے اس دقایق الشان مجموعہ میں' جسے ہم انسان کے نام سے یاد کرتے ہیں' نخزمایہ کے کثیر التعداد آمیبا جیسے تودوں میں سے بیشتر تودوں کی قوت نقل و حرکت معدوم ہو کر ایک خاص مقام پر موضع ہوگئی ہے' اور اُن میں شکل و نوعیت کے تغیر سے مخصوص وظائف و اعمال کی قوت پیدا ہوگئی ہے۔ نخزمائی تودوں کا ایک گروہ متغیر ہو کر سخت مادہ بن گیا ہے' جسے ہم 'ہڈی' کہتے ہیں' دوسرا 'عضلات' بن گیا ہے' تیسرا 'دماغ و اعصاب' اور بعضے گروہ 'اعضاے حواس' بنا دیتے ہیں' جیسے کہ 'ناک' 'کان' اور آنکھ وغیرہ۔ نخزمایہ کے ان متفرق تودوں میں سے ہر ایک' ایک 'بافت' (Tissue) یا بافتوں کا مجموعہ بنا دیتا ہے۔ اگر ایسی کسی بافت کا خردبین سے مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ متعدد افراد یا 'خلیات' (Cells) کے باہم ملنے اور باہم دگر پیوستہ ہونے سے بنی ہے۔ ایک

بافت دوسری بافت سے اپنے خلیوں کی نوعیت اور طریقۂ الحاق و اتحاد میں اختلاف رکھتی ہے، اُسی طرح جس طرح کہ ایک دیوار دوسری دیوار سے اُس کی اینٹوں کی نوعیت اور اُن کی چنائی کی کیفیت میں مختلف ہو سکتی ہے —

بافتوں کا کیمیائی تجزیہ

اگر ان بافتوں کا کیمیائی امتحان کیا جائے تو معلوم ہوگا یہ متعدد 'نامیاتی' (Organic) اور 'غیر نامیاتی' (Inorganic) اجزا سے مرکب ہیں —

جسم کے 'نامیاتی' مرکبات کی جماعت بندی نائٹروجنی اور غیر نائٹروجنی قسموں میں کی جا سکتی ہے۔ 'نائٹروجنی' مرکبات میں نائٹروجن، کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن موجود ہوتے ہیں۔ ان میں وہ اجسام شامل ہیں، جو پروٹینز (Protenis) کے نام سے مشہور ہیں، مثلاً البیوُمین، گلا بولین (Globulin) مایوسین (Myosin)، فائبرین (Fibrin)، جیلاٹین (Gelatin) اور کانڈرین (Chondrin)۔ 'غیر نائٹروجنی' مرکبات میں صرف کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن ہوتے ہیں۔ ان میں شحمیات، روغنیات، نشاستے، شکرین، اور بعض نامیاتی ترشے (Acids) بھی شامل ہیں —

'غیر نامیاتی' یا معدنی مرکبات، جو جسمانی بافتوں میں ملتے ہیں، بیشتر ہماری غذا اور مشروبات سے حاصل ہوتے ہیں۔ ان میں سے خاص خاص یہ ہیں :- پانی، کیلسئم کاربونیٹ، کیلسیئم فاسفیٹ، اور معمولی نمک —

انسان ایک چھوٹا شہر ہے

اگر ہم قدرے غور کریں تو اندازہ کر سکتے ہیں کہ ہر انسانی ہستی بذاتہ ایک چھوٹا سا

شہر ہے۔ اس کا ہر اعلیٰ باشندہ، یعنی نخزمایہ کا تودہ یا خلیہ، اپنا معینہ مقام اور مقررہ فریضہ رکھتا ہے۔ دماغ کے خلیے عصبی قوت کا ذخیرہ جمع کرتے ہیں، عضلات کے خلیے حرکت کی طاقت، ہڈیوں کے خلیئے استواری کی قوت، اور علیٰ ہذ القیاس۔ دماغ کے بلند مقامات میں ایک ایسی چیز قیام رکھتی ہے جس کو حقائق اشیاء کا علم ہوتا ہے، اور جسے "نفس" (Mind) کے نام سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ یہی جسم کا اعلیٰ ترین حاکم ہے۔ جس طرح اِن مختلف جسمانی باشندوں یا نخزمائی تودوں میں سے کسی ایک کی خرابئ صحت ساری جسمانی ہستی میں اختلال پیدا کردیتی ہے، اسی طرح کسی فرد واحد کا مرض انسانوں کی ایک جماعت پر تعامل کرتا اور اُس ساری سوسائٹی یا جماعت کے لئے خطرہ اور کم زوری کا باعث ہوجاتا ہے، جس کا وہ فرد ہے—

حفظ صحت کیوں کر حاصل ہو سکتا ہے ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ حیات انسانی کا یہ شہر کیوں کر درست اور تندرست حالت میں رکھا جاسکتا ہے، اور جوں جوں ہم تلاش و تحقیق کے میدان میں آگے بڑھیں گے ہمیں معلوم ہوگا کہ تمام ضروریات زندگی میں اور ہمارے سارے کاموں میں بہت سے اسباب و ماحول ایسے ہیں جو مرض پیدا کرسکتے ہیں اور جن سے ہمیں اسی واسطے پرہیز کرنا لازم ہے۔ اُس غذا میں جسے ہم کھاتے ہیں، اُس ہوا میں جس میں ہم سانس لیتے ہیں، اُس پانی میں جسے ہم پیتے ہیں، اُس لباس میں جسے ہم پہنتے ہیں، اُن عادتوں اور پیشوں میں جنھیں ہم اختیار کرچکے ہیں، اور اُن مکانوں اور ماحول میں جن میں ہم رہتے ہیں، امراض ہماری تاک میں بیٹھے ہوئے ملیں گے۔ اِن کی روک تھام کرنے اور ان پر قابو پانے

کی اُمید هم صرف اُسی وقت کر سکتے هیں جب که همیں اُن کے حمله اور هونے کے طریقوں کا صحیح علم حاصل هو۔ اُصول صحت یا عام حفظ صحت کا اصلی مقصد یہی هے که حتی الامکان همیں ان طریقوں کا علم حاصل هو تاکه هم ان کے خطرناک حملوں سے محفوظ رهنے کی سعی کرسکیں —

(باقی دارد)

ہندسی اُصول متعارفہ کی تحقیق

از

(سید عبدالرحمن صاحب بی اے (عثمانیہ) لکچرار
طبیعیات، کلیہ جامعہ عثمانیہ، حیدرآباد دکن)

جن طبائع کو قدرت نے ایسے مسائل سے ذوق آشنا کیا ہے جو نظریۂ تعقل (Cognition) کے بنیادی اصولوں سے تقرب و تعلق رکھتے ہوں انکی توجہ نہایت شدت کے ساتھ اس واقعہ کی طرف ہمیشہ جذب ہوتی رہی کہ کیا ہندسہ کی طرح ہر علم کے لئے یہ ممکن ہے کہ وہ اپنی ہستی قائم بھی رکھے اور نشوونما بھی پاتا رہے۔ انسانی علم کے آج جتنے شعبے نظر آتے ہیں ان میں ایک بھی ایسا نہیں ہے جو ہندسہ کی طرح پہلے حسن کمال سے آراستہ اور پھر ملصۂ ظہور پر روشناس عالم ہوا ہو اور جس کا دامن شک اور تناقض کے بدنما داغ سے پاک ہو۔ طبعی علوم میں تجرباتی واقعات کی تلاش ہوتی ہے اور پھر اُن کا انبار لگایا جاتا ہے مگر یہاں اس زحمت کشی سے بالکل انفراغ ہے کیونکہ واقعات پر بھروسا کرنے کے عوض یہاں صرف استخراج سے کام لیا جاتا ہے یعنی ایک نتیجہ سے دوسرا نتیجہ مستنبط کیا جاتا ہے اور عقل سلیم مانتی بھی ہے کہ زندگی میں ان ہندسی اُصول کا استعمال لازماً ہونا چاہئے - پیمائش اراضی ہو یا فن عمارت سازی آلات سازی ہو یا ریاضیاتی طبیعیات ان سب میں ہندسی اصولوں پر مختلف قسم کی فضاؤں کے باہمی علاقے دریافت کئے جاتے ہیں بہ بانگ دہل دعوی کیا جاتا ہے کہ تمام تجربے اور تمام عمل ہندسی محسوبات کے عین مطابق ہوں گے آج تک یہ دعوی کبھی غلط نہیں

نکلا صرف شرط یہ ہے کہ قضایا کافی ہوں اور مسلمات صحیح صحیح ہوں۔

یہ مسئلہ (جو گویا تمام فلسفی نظاموں کے تضاد کا مرکز ہے) ہمیشہ زیر بحث رہا ہے کہ اصول کے وقوف (Cognition) کے لئے تجربہ کی بنیادیں لازمی نہیں ہیں، اور اس دعویٰ کی تائید میں نظیراً ہندسہ اور اس کی ان تمام صداقتوں کو بڑے شد و مد کے ساتھ پیش کیا گیا۔ کانٹ (Kant) کا ایک سوال مشہور ہے کہ "ترکیبی اصول استخراجاً (Apriori) کیونکر ممکن ہیں؟"۔ اس کے جواب میں فقط ہندسی اصول متعارفہ کو پیش کر دینا کافی ہوگا جو ترکیبی اصول کے استخراجاً (Apriori) ممکن ہونے کی برہان قاطع نظر آتے ہیں۔ یہی ایک امر کہ ایسے اصول موجود ہیں اور اس طرح موجود ہیں کہ ان پر دائمی ایمان لائے بغیر چارہ ہی نہیں اس بات کی دلیل ہے کہ فقط تمام خارجی ادراک (perception) کا استخراجی (Apriori) طریقہ ہے۔ مطلب تو یہ ہوتا ہے کہ اس استخراجی (Apriori) شکل کے لئے نہ صرف ایک رسمی اور آہنی سادہ نقشہ (Scheme) کا خاکہ فرض کر لیا گیا ہے جس پر ہر مفروضہ تجربہ بعینہ چسپاں ہو سکتا ہے اس کی وجہ سے اس نقشہ کی چند خصوصیتیں ایسی بھی شامل کر لی گئیں جن کے باعث فقط ایک معین مظروف (Content) اس کے اندر سما سکتا اور سمجھ میں آ سکتا ہے۔

ہماری اس تحریر کا موضوع بس یہی نسبت ہے جو ہندسہ کو نظریۂ تعقل (Gognition) سے ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ مدارس ثانویہ میں قارئین کرام نے ہندسہ کی جس قدر تعلیم پائی ہے اس کی مدد سے ذیل کی بحث سمجھنے میں انہیں کوئی دشواری نہ ہوگی۔

ریاضی کے جدید ترین سلسلۂ تحقیقات کی تلخیص کے طور پر ذیل میں ان امور پر بحث کی جائے گی کہ اصول متعارفہ کیا ہیں، تجربہ کے ساتھ ان کو کس طرح کا علاقہ ہے اور آیا ان کا بدل منطق کی رو سے ممکن ہے یا نہیں —

تحقیقات مذکورہ کا منشا یہ تھا کہ ایسے مسائل میں جو تجرد کی اعلیٰ قوت چاہتے ہیں ماہرین فن کے لئے ثبوت بہم پہنچائے جائیں مگر دشواری یہ ہے کہ اس قسم کے ثبوت غیر ریاضی داں کے عام دسترس سے باہر ہیں۔ اس لئے یہاں اظہار کا ایسا اسلوب اختیار کیا جائے گا جس سے غیر ریاضی داں بھی مستفید ہوں۔ مگر اس موقع پر جدید خیالات کی صحت کو ثابت کرنے کی کوشش نہیں کی جائے گی۔ جن ارباب تحقیق کو اس کی ضرورت ہو وہ اصل تحقیقات کا مطالعہ فرمائیں —

ہر ایسے شخص کو جو ہندسہ کے ابتدائی اصول متعارفہ سے واقف ہو یعنی یہ جانتا ہو کہ فضا کے متعلق ریاضی نے کیا اصول قائم کیا ہے اور پھر بیان کئے ہوئے نتائج کا ایک ایسا غیر شکستہ سلسلہ پیش ملے گا جو بیشتر گوناگوں اور پیچ در پیچ شکلوں کو کلیہ کی قلمرو میں داخل کر دیتا ہے۔ لیکن غور کرنے سے معلوم ہوگا کہ یہ مبادیات بھی چند اصول پر مبنی ہیں جن کی نسبت ہندسہ کو اعتراف ہے کہ ثابت نہیں کئے جاسکتے زیادہ سے زیادہ یہ فرض کیا جاسکتا ہے کہ جو کوئی ان اصول کی اساسی کیفیت کو سمجھ گیا ہو وہ ان کی صحت کو بھی تسلیم کرلے گا۔ بس یہی ہیں ہمارے نام نہاد اصول متعارفہ —

مثلاً اس مسئلہ کو لیجئے کہ ”اگر دو نقطوں کے درمیان سب سے چھوٹے خط کو خط مستقیم کہا جائے تو ایسا ایک ہی خط مستقیم ہوسکتا

ہے" ۔ یہ بھی ایک متعارفہ ہے کہ "فضا میں کوئی سے تین نقطوں سے جو ایک ہی خط مستقیم میں نہ ہوں ایک مستوی بنایا جاسکتا ہے یعنی یہ ایک ایسی سطح ہوگی جس کے اندر وہ خط مستقیم سر تا سر ہوگا جو اس کے کوئی دو نقطوں کو ملاتا ہے۔ ایک اور متعارفہ جس پر نرما گرم بحثیں ہو چکی ہیں یہ ہے کہ ایک نقطہ سے جو کسی خط مستقیم کے باہر ہو صرف ایک خط مستقیم پہلے خط مستقیم کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے۔ ایک اور متعارفہ یوں بیان کیا گیا ہے کہ ایسے دو خط مستقیم جو ایک ہی مستوی میں ہوں اور جو خارج کئے جائیں پھر کبھی نہ ملیں متوازی ہیں - فضا اور اس کی سطحوں کے ابعاد، خطوط اور نقاط ان سب کے لئے بھی اصول متعارفہ موجود ہیں جن سے ان کے تسلسل کی کیفیت معلوم ہوتی ہے مثلاً یہ کہ جسم سطح سے، سطح خط سے، اور خط نقطہ سے محدود ہے نقطہ نا قابل تجزیہ ہے نقطہ کی حرکت سے خط، خط کی حرکت سے خط یا سطح، سطح کی حرکت سے سطح یا جسم بنتا ہے مگر جسم کی حرکت سے جسم کے سوائے کوئی اور چیز نہیں بنتی ...

اب دیکھنا یہ ہے کہ ان مسئلوں کا ماخذ کیا ہے - صحت کے لحاظ سے تو یہ مسئلے شک و شبہ سے بالا تر ہیں۔ مگر مجبوری یہ ہے کہ ایک ایسے علم میں جہاں قدم قدم پر بحث ہوتی ہے اور کوئی بات مانی نہیں جاتی جب تک اس کی معقولیت ثابت نہ ہو چکی ہو ان مسئلوں کی تائید میں دلائل نہیں لائے جا سکتے۔ کیا اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ تصویری (Idealistic) حکما کے خیال کے مطابق یہ مسئلے عقل الٰہی کے مبداء سے ہمیں ورا ثتاً ملے ہیں یا یہ کہ علمائے ریاضی کے فہم کا قصور ہے کہ ثبوت تک اس کی رسائی نہیں ہوتی ؟ - چاہے اصلیت کچھ ہی ہو مگر هندسہ کا ہر

دنیا پر ستارہ اپنے تازہ جوش میں ایڑی چوٹی کا زور لگایا ہوتا ہے کہ جہاں تمام پیشرو ناکام رہے وہاں کامیابی کا سہرا اپنے سر بندھے - یہ جد و جہد بہت مستحسن ہے کیونکہ اپنی ناکامیوں سے اس کو یقین ہو جاتا ہے کہ ثبوت پیدا کرنا گویا آسمان سے تارے توڑ لانا ہے - کوئی زمانہ ایسے محققین سے خالی نہیں گذرا جنہوں نے اپنے استدلالوں کی پیچ در پیچ گہرائیوں میں گم ہو کر اپنی غلطی کو محسوس کرنے کی بجائے یہ باور نہ کرایا ہو کہ ہم نے میدان مار لیا - خطوط متوازی کا متعارفہ خاص طور پر قابل ذکر ہے کہ اس کے متعلق ثبوت کے انبار لگا دئے گئے مگر ایک بھی ایسا نہیں جو ثبوت کی صحیح شان رکھتا ہو -

ان تلاشوں میں بڑی دشواری ہمیشہ یہ پائی آتی ہے کہ دوسرے طریقوں پر اقلیدس کے تصورات وجدان (Intuition) کو ترجیح دینے سے روزمرہ تجربوں کی تہ نشیں لوازمات فکر (Necessities of thought) ان کو منطقی طریقوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے ہیں - اس طریقہ کی پیروی میں انتہائی دشواری تو بالخصوص یہ ہے کہ ہم یقینا نہیں کہہ سکتے کہ ثبوت کے دوران میں ہم نے بلا ارادہ اور غیر شعوری طور پر تجربہ کے بعض نہایت عام نتائج اخذ نہیں کر لئے - ثبوت کے لئے جب کوئی معاون خط کھینچا جاتا ہے تو تجربہ کار مہندس اعتراض کرتا ہے کہ ایسا خط کھینچنا ممکن ہے - یہ تو ایک معروف بات ہے کہ نظام ہندسہ میں عملی مسائل زبردست اہمیت رکھتے ہیں - بادی النظر میں یہ مسائل عملی چابکدستیاں معلوم ہوتے ہیں جن کا مقصد مبتدیوں کی تربیت ہے مگر حقیقت میں ان مسائل سے معین شکلوں کا وجود ثابت ہوتا ہے اور یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ ان کے دعوے کے بموجب نقطے خطوط مستقیم اور دائرے تمام حالات میں بنائے جا سکتے ہیں اور اگر

کسی خاص صورت میں یہ ممکن نہ ہو تو اس استثنائی صورت کی تعیین یوں ہو جاتی ھے ۔ اقلیدسی ثبوت میں فقط خطوط ، زاویئے ، مجسمات ، مستویات وغیرہ کا تطابق (Congruence) ثابت کرنے کے سوا اور کیا رکھا ھے اور اس تطابق کو واضح کرنے کے لئے ھندسی شکلوں کو کسی صوری اور ابعادی تبدیلی کے بغیر ایک دوسرے پر منطبق کیا جاتا ھے ۔ طابق الفعل بالفعل (تطابق) کے اس تجربے سے ہم سب عنفوان شباب سے آشنا ھیں ۔ اس مفروضہ (Assumption) کی بنا پر کہ صوری تبدیلی کے بغیر ثابت شکلوں کو فضا کے ہر حصہ میں آزادانہ منتقل کیا جاسکتا ھے ، اگر لوازمات فکر کی تعبیر کی جائے تو یہ دیکھنا پڑے گا آیا اس مفروضہ کے اندر کوئی اور مفروضہ مستتر تو نہیں ھے جس کا کوئی منطقی ثبوت دستیاب نہ ہوا ہو آگے چل کر ظاہر ہوگا کہ اس کے اندر ایک نہایت اہم مفروضہ ضرور پنہاں ہوتا ھے ۔ مگر جب ایسا ھے تو بذریعہ تطابق ہر ثبوت کا انحصار ایسے امر پر ہوتا ھے جو صرف تجربے سے ماخوذ ہوتا ھے —

ان امور کو ابتدائی نوبت پر بیان کر دینے سے یہ ظاہر کرنا مقصود تھا کہ معمولی تعبیری طریق کے استعمال سے ہمارے مفروضات کے کامل تجزیہ میں کیا کیا دشواریاں پیش آتی ھیں ۔ اصول کی تحقیقات بر جب جدید جبری ہندسہ (Algebraical geometry) کے طریقۂ تحلیلی کا اطلاق کیا جاتا ھے تو ان دشواریوں کا سامنا نہیں ہوتا ۔ جبری عمل سر تا سر خالص منطقی عمل ہوتا ھے ۔ اس کے ذریعہ سے مقداروں کے درمیان کوئی ایسی نسبت حاصل ہو ھی نہیں سکتی جو پہلے سے ان مساواتوں کے اندر موجود نہ ہو ۔ یہی وجہ ھے کہ زیر بحث جدید تحقیقات میں قریب قریب از سر تا پا تحلیلی ہندسہ (Analytical geometry) کے خالص معروضہ

طریقوں سے کام لیا گیا —

معروف طریقہ سے جب یہ معلوم ہو گیا کہ کون کون امور زیر بحث ہیں تو عالم کون و مکاں کے بجائے ایک تنگ تر خطہ فرض کر لینے سے یہ امور نہایت اچھی طرح روشنی میں آجاتے ہیں - فرض کرو (اور یہ منطقی طور پر جائز بھی ہے) کہ کسی جسم کی سطح پر ایسی ذی عقل مخلوق آباد اور نقل وحرکت کیا کرتی ہے جس کے فقط دو ابعاد (Dimensions) ہوں - یہ بھی فرض کرو کہ اس سطح سے باہر کسی چیز کے ادراک کی وہ قوت نہیں رکھتے اور اس سطح پر ان کے مدرکات بالکل ہمارے مدرکات کے مشابہ ہیں - اگر ایسی ہستیاں کوئی ہندسہ وضع کریں تو وہ اپنی فضا کی جانب فقط دوابعاد منسوب کرے گی - ان کی تحقیق کا کُل سرمایہ یہ ہوگا کہ نقطہ کی حرکت سے خط بنتا خط کی اور حرکت سطح بنتی ہے مگر جس طرح ہم اس بات کا استحضار (Representation) کر سکتے ہیں کہ کسی جسم کے ہماری معلومہ فضا سے باہر حرکت کرنے سے کس چیز کی تخلیق ہوگی وہ ہر گز اس امر کا استحضار نہیں کر سکتے کہ کسی سطح کے اپنے سے باہر حرکت کرنے سے کونسی مزید مکانی تکوین عمل میں آئے گی - " استحضار کرنا " اور " یہ خیال کرنے کی قوت رکھنا کہ کوئی چیز کیونکر وقوع میں آتی ہے - ایسی اصطلاحیں ہیں جن کا بہت بیجا استعمال ہوتا رہا ان اصطلاحوں کا مطلب ہمارے نزدیک (نہیں معلوم ان کا کوئی اور مطلب بھی ہوسکتا ہے تاوقتیکہ اصلی معنی خبط نہ کردئے جائیں) ارتسامات حسیہ کے پورے سلسلہ کو زیر تصور لانے کی قدرت ہے جو ایسی صورت میں حاصل ہوتے ہیں - چونکہ یہ نہیں معلوم کہ کسی نادیدہ واقعہ کی نسبت (مثلاً ہمارے لئے چوتھا بعد اور دوابعاد والی فضا کے ساکنوں کے لئے تیسرا بعد) کوئی ارتسام حسیہ

ہوتا ہی نہیں ہے اس لئے اس طرح کا "استحضار" (Sensibleimpression)
ویسا ہی ناممکن ہے جیسا کہ کور مادرزاد کے لئے الوان مختلفہ کا "استحضار"
ناممکن ہوگا ، مانا کہ اس کے سامنے رنگوں کا سرسری ذکر کیا بھی گیا ہو —

ہمارے سطحی اشخاص (Surface - beings) میں یہ قدرت بھی ہوگی
کہ اپنی سطحی فضا میں کوتاہ ترین (اقل) خطوط کھینچ لیا کریں ۔ مگر
وہ خطوط لازماً ویسے خط مستقیم نہ ہوں گے جن کو ہم خط مستقیم سمجھتے
ہیں بلکہ ایسے ہوں گے جن کو ہم اپنی اصطلاح میں ان کی سطح مسکونہ کے
" ارض پیما خط " (Geodetci lines) کہتے ہیں ۔ ایسے خطوط کو کسی خاص
سطح یا مکان معلومہ کے " مستقیم ترین " خطوط کہنا مناسب ہوگا تاکہ اس نام
کے ذریعہ سے ان کی وہ تمثیل (Analogy) نمایاں ہو جائے جو مستوی کے خط
مستقیم کے ساتھ ہے ۔ توقع کی جاتی ہے کہ یہ تسمیہ غیر ریاضی دانوں کے لئے
بہت سہولت پیدا کریگا اور انہیں غلط فہمی سے بچا لے گا —

اگر اس قسم کے لوگ ایک نامتناہی مستوی پر سکونت پذیر ہوں تو ان
کا ہندسہ بعینہ ہمارا " علم سطح پیمائی " (Planimetry) ہوگا یعنی
ان کا بھی یہی عقیدہ ہوگا کہ دو نقطوں کے درمیان فقط ایک خط مستقیم ہوسکتا
ہے ، کسی تیسرے نقطہ سے جو اس خط مستقیم سے باہر ہو فقط ایک خط اس
کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے کسی خط مستقیم کے سرے لاانتہا تک خارج
کئے جانے پر بھی نہیں ملتے وغیرہ وغیرہ - یہ بھی ممکن ہے کہ ان کی فضا
بیحد وسیع ہو اور ان کی نقل و حرکت اور ادراک محدود ہی سہی تاہم
وہ اپنے نزدیک ایسے تسلسل کا استحضار کر سکتے ہوں جو ان حدود کو توڑ کر
آگے نکل جاتا ہو اور ہماری فضا کی طرح ان کی فضا بھی انہیں بے حد وسیع
معلوم ہوگی ، اگرچہ کہ ہمارے جسم بساط ارض سے باہر نہیں جا سکتے اور

ہمارے باصرہ کی بلند پروازی کو مرئی ثوابت کی حد پر روک دیتی ہے —

لیکن مذکورہ بالا طریقہ پر فرض کردہ ہستیاں کرہ کی سطح پر ہی رہ سکتی ہوں۔ دو نقطوں کے درمیان انکا کوتاہ ترین (اقل) یا مستقیم ترین خط ایک بڑے دائرہ کا قوس ہوگا جو ان نقطوں میں سے گزرے گا ۔ ہر بڑے دائرہ کو جو دو نقطوں میں سے گذرے یہ نقطے دو حصوں پر منقسم کر دیں گے اور اگر یہ حصے مساوی نہ ہوں تو چھوٹا حصہ کرہ پر ان دو نقطوں کے درمیان کوتاہ ترین (اقل) خط ہو گا لیکن اسی بڑے دائرے کا دوسرا یعنی بڑا قوس بھی " ارض پیما " (Geodetic) یا مستقیم ترین خط ہوگا یا بہ الفاظ دیگر اس کا ہر ایک چھوٹا حصہ اس کی انتہاؤں کے درمیان کوتاہ ترین (اقل) خط ہو گا پس " ارض پیما " (Geodetic) یا مستقیم ترین خط کے تخیل کو کوتاہ ترین (اقل) خط کے تخیل کے متماثل نہیں کہا جا سکتا ۔ اگر دو مفروضہ نقطے کرہ کے قطر کی انتہائیں ہوں تو اس قطر میں سے گذرنے والی ہر مستوی کرہ کی سطح پر نصف دائرے قطع کرے گی اور یہ تمام نصف دائرے ان انتہاؤں کے درمیان کوتاہ ترین (اقل) خطوط ہوں گے ۔ اس صورت میں مفروضہ نقطوں کے درمیان مساوی طول کے کوتاہ ترین (اقل) خطوط مساوی تعداد میں ہوں گے ۔ پس ظاہر ہے کہ یہ متعارفہ کہ دو نقطوں کے درمیان صرف ایک کوتاہ ترین (اقل) خط ہوتا ہے، صادق نہ ہوگا تاوقتیکہ کرہ کے ساکن مستثنیٰ نہ کر دئیے جائیں —

کرہ کے ساکن کیا جانیں کہ خط متوازی کیسے ہوتے ہیں، بلکہ ان کا علوی عقیدہ یہ ہوگا کہ کوئی دو مستقیم ترین خطوط کافی خارج کئے جانے پر بالآخر نہ فقط ایک بلکہ دو نقطوں پر ایک دوسرے کو قطع کریں گے ان کے نزدیک کسی مثلث کے زاویوں کا مجموعہ ہمیشہ دو قائموں سے زائد ہوگا

اور مثلث کی سطح جوں جوں بڑھتی جائے گی یہ زیادتی بھی بڑھتی جائے گی ۔ اس طرح ایک ہی قسم کی بڑی اور چھوٹی شکلوں کے درمیاں جو ہندسی مشابہت ہے اس کا تصور ان کے لئے ناممکن ہوگا کیونکہ ان کا خیال کہتا ہے کہ بڑے مثلث کے زاوئے چھوٹے مثلث کے زاویوں سے لازماً مختلف ہونے چاہئیں ان کی فضا نامحدود ہو گی مگر وہ محدود نظر آئے گی یا کم از کم محدود تعبیر (Represent) کی جائے گی —

پس اس سے ظاہر ہے کہ ایسی ہستیاں ہندسی اصول متعارفہ کا جو نظام وضع کریں گی وہ ساکنان مستوی کے یا خود ہمارے موضوعہ نظام سے جن کی فضا تین ابعاد رکھتی ہے لازماً بالکل جدا گانہ ہوں گے، گو یہ مان بھی لیا جائے کہ سب کی منطقی قوت ایک ہے ۔ اب اس کی ضرورت نہیں پائی جاتی کہ چند اور مثالیں لیکر یہ دکھا یا جائے کہ ہندسی اصول متعارفہ میں ایسے مکان کی قسم کے لحاظ سے منافرت پیدا ہونا لازم ہے جس میں ایسی مخلوق آباد ہے جن کے قوائے عقلیہ ہمارے قوائے عقلیہ کے ساتھہ مطابقت رکھتے ہیں —

فرض کرو کہ کسی بیضہ نما جسم کی سطح پر ایسی مخلوق آباد ہے جو استدلال کی قوت رکھتی ہے ۔ ایسی سطح پر کوئی تین نقطوں کے درمیان کوتاہ ترین خطوط کھینچے جاسکتے ہیں جن سے مثلث بن جائے لیکن اگر اس سطح کے مختلف حصوں پر مساوی مثلث بنانے کی کوشش کی جائے تو معلوم ہوگا کہ جن دو مثلثوں میں مساوی اضلاع کے تین جفت ہوں گے ان کے زاوئے برابر نہیں ہوں گے ۔ کسی جسم کے نوک دار قطب پر اگر مثلث بنا یا جائے تو اس کے زاویوں کا مجموعہ دو قائموں سے بھی زیادہ منفرج ہو گا بہ نسبت اس مثلث کے زاویوں کے مجموعہ کے جو چپٹے قطب (pole) یا

خط استوا پر بلایا جائے - اس سے متبادر ہوتا ہے کہ بلاٹ کی سی سادہ شکل بھی کو صوری تبدیلی پیدا کئے بغیر ایسی سطح پر حرکت نہیں دی جا سکتی - یہ بھی دیکھا جائے گا کہ اگر مساوی نصف قطروں کے دائرے ایسی سطح کے مختلف حصوں پر بنائے جائیں (نصف قطروں کی پیمائش ہمیشہ کوتاہ ترین خطوط سے ہونی چاہئے) تو نوک دار سرے پر گھیرا (Periphery) جتنا بڑا ہوگا چپٹے سرے پر اس سے بھی بڑا ہوگا —

پس معلوم ہوا کہ اگر کوئی سطح ایسی ہو کہ جو شکلیں اس پر واقع ہیں ان کو ان کے پیمودہ خطوط اور زاویوں میں تبدیلی پیدا کئے بغیر آزاد حرکت دی جاسکے تو یہ خاصیت اس سطح کے ساتھ مخصوص ہوگی اور ہر قسم کی سطح اس کی شریک نہیں ہو سکتی - انحنائے سطوح پر گاؤس (Gauss) کی جو مشہور تصنیف ہے اس میں بتایا گیا ہے کہ کوئی سطح اس اہم خاصیت کی حامل کیونکر ہو سکتی ہے - موضوع کی موضوعہ اصطلاح کے بموجب "پیمانۂ انحنا" (Measure of Curvature) (یعنی انحنا کے اعظم و اقل نصف قطروں کے حاصل ضرب کا مقلوب) پوری سطح میں ہر جگہ لازماً مساوی ہونا چاہئے —

گاؤس نے یہ بھی واضح کر دیا کہ اگر کوئی سطح یوں خمیدہ ہو جائے کہ کہیں پھیلاؤ یا سکڑاؤ رونما نہ ہو تو انحنا کا پیمانہ نہیں بدلتا - کاغذ کے تختہ ہی کو لو - ہم اس کو لپیٹ کر اسطوانی یا مخروطی شکل بناسکتے ہیں اس طرح کہ شکلوں کے سطحی ابعاد میں تبدیلی نہ ہو - پھکنے کے نصف کروی حصۂ زیریں (Fundus) کو لپیٹ کر نکلے کی سی شکل بنا سکتے ہیں جس سے اس کے سطحی ابعاد نہیں بدلتے - پس مستوی پر جو ہندسہ ہوگا وہی اسطوانی سطح پر بھی ہوگا مگر اس قدر فرق کے ساتھ کہ موخرالذکر

صورت میں یہ تصور کرنا لازم ہو گا کہ اس سطح کے جتنے بھی طبق ہوں سب کے سب پیچیدہ کاغذ کی تہوں کی طرح ایک دوسرے پر طبق برطبق واقع ہیں اور اسطوانہ کے گرد ہر پورے چکر کے بعد ایک نیا طبق (Layes) ملتا ہے جو طبقات ماسبق سے جدا ہوتا ہے —

ان نکات کو بیان کرنا اس لئے ضروری تھا کہ قارئین کا تخیل ایک ایسی سطح پیدا کرے جس کا هندسہ مجموعی حیثیت سے مستوی کے هندسہ کے مماثل تو ہو مگر متوازیوں کا متعارفہ غلط ٹھیرے - یہ سطح ایک طرح کی منحنی سطح ہو گی جو هندسی طور پر گویا کرہ کا جواب ہو گی - یہی وجہ تھی کہ اس کا نام اطالیہ کے ممتاز عالم ریاضیات مسمی ای - بلترامی (E. Beltrami) نے کاذب کروی (Psendospherical) سطح رکھا - وہ ایک زین نما شکل ہوتی ہے جس کے صرف محدود قطعات کی تعبیر اتصالاً ہماری فضا میں کی جا سکتی ہے مگر پھر بھی اس کے تسلسل کو ہر جہت میں نا محدود سمجھنے میں کوئی امر مانع نہیں کیونکہ یہ تصور کیا جا سکتا ہے کہ ہر قطعہ جو بنائے ہوئے حصہ کی حد پر واقع ہے گویا وسط تک پیچھے کھینچا اور پھر مسلسل کر دیا گیا - اس دوران میں منتقل شدہ قطعہ کے خماؤ کو لازماً بدلنا پڑتا ہے مگر ابعاد وہی رہتے ہیں - یا یوں کہو کہ بالکل وہی بات پیدا ہوتی ہے جو پیچیدہ مستوی کو مخروط بنا کر اس کے گرد کاغذ کو حرکت دینے سے پیدا ہوتی ہے - ایسا تختہ مخروطی سطح کے ہر حصہ پر چسپاں ہو جاتا تو ہے مگر راس کے پاس اس کو زیادہ خمیدہ ہونا چاهئے اور پھر اس کو راس کے اوپر اس طرح حرکت دی بھی نہیں جا سکتی کہ وہ بہ یک وقت موجودہ مخروط اور اس کے خیالی تسلسل ماورا کے ساتھ مطابق ہو —

مستوی اور کرہ کی طرح کاذب کروی سطحوں کا پیمانۂ انحنا بھی

مستقل ہوتا ہے اس طرح کہ ان کا ہر ایک قطعہ ہر دوسرے قطعہ پر بالکل منطبق ہو سکتا ہے اور بناء علیہ وہ تمام شکلیں جو سطح پر بھی بنائی گئی ہوں کامل سوری تماثلات اور سطح مذکورہ کے تمام سطحی ابعاد کی کامل مساوات کے ساتھہ کسی دوسری جگہ منتقل ہوسکتی ہیں۔ گاؤس (Gauss) کا پیمانہ انحنا کرہ کے لئے مثبت اور مستوی کے لئے صفر ہے مگر سطح کذب کروی ہو تو اس کی قیمت مستقل منفی ہوتی ہے اس لئے کرزین نما سطح کے دو صدر انحناؤں [Principal Curvatues] کی قویت کا رخ مخالف سمتوں میں ہوتا ہے —

کذب کروی سطح کے مستقیم ترین خطوط کو لامتناہی تک خارج کرنے میں طریقۂ بالا بھی کام دیتا ہے۔ کُرے کے مستقیم ترین خطوط کی طرح خطوط تہ بر تہ نہیں ہوتے بلکہ کوئی دو مفروضہ نقطوں کے درمیان فقط ایک کوتاہ ترین (اقل) خط ہوسکتا ہے۔ مگر متوازیوں کا متعارفہ یہاں کام نہیں آتا۔ فرض کرو کہ اس سطح پر ایک مستقیم ترین خط اور اس کے باہر ایک نقطہ ہے۔ اس صورت میں مستقیم ترین خطوط کی ایک پوری پنسل (Pencil) اس نقطہ میں سے گذر سکتی ہے مگر ان سے ایک خط بھی بے انتہا خارج کئے جانے پر بھی پہلے خط کو قطع نہیں کرتا۔ یہ پنسل خود دو مستقیم ترین خطوط سے محدود ہوتی ہے جن سے ایک غیر محدود فاصلہ پر مفروضہ خط کی انتہا کو اور دوسرا خط دوسری انتہا کو قطع کرتا ہے —

پس ایک ایسا نظام ہندسہ جس میں متوازیوں کا متعارفہ شامل نہ ہو ایک مشہور عالم ریاضیات مسمی این۔ جے۔ لوباشیوسکی (N. J. Lobat-chewsky) نے اقلیدس کے ترکیبی طریقہ کی تتبع میں وضع کرکے ثابت کردیا کہ عمل پذیر ہونے کے اعتبار سے اس کا موضوعہ نظام نظام اقلیدس کا ہم پلہ

ہے - یہ نیا نظام بالتّ ریمن (Beltrami) کے مرضوعہ کاذب کروی سطحوں کے هندسہ کے بالکل مطابق ہے —

فرض اب معلوم هوگیا کہ دو ابعادی هندسہ میں کوئی سطح اسی وقت هی مستوی یا کروی یا کاذب کروی کہلائیگی جب کہ یہ فرض کیا جاے کہ کسی شکل کو بھی اُس کے ابعاد میں تبدیلی پیدا کئے بغیر تمام جہتوں میں حرکت دی جا سکتی ہے - " کوئی دو نقطوں کے درمیانی فقط ایک کوتاہ ترین (اقل) خط هو سکتا ہے " - یہ متعارفہ مستوی اور کاذب کروی کو کرہ سے ممتاز کردیتا ہے - اور متوازیوں کا متعارفہ مستوی کو کاذب کروی سطح سے ممتاز کرتا ہے واقعہ یہ ہے کہ جس سطح پر اقلیدس کے علم سطح پیمائی (Planimetry) کا اطلاق هوتا ہے اس کو مستوی قرار دینے کے لئے اس طرح کہ وہ بعدی فضا کی دوسری تمام قسموں سے ایک جدا چیز بن جاے ' یہ تین اُصول متعارفہ ضروری بھی هیں اور کافی بھی —

مستوی اور کروی هندسہ کا درمیانی فرق تو زمانۂ دراز سے ایک کھلی هوئی بات تھی مگر متوازیوں کے متعارفہ کا مفہوم سمجھہ میں نہ آتا تھا تاوقتیکہ گاؤس (Gauss) نے لچکدار مگر نہ پھیلنے والی سطحوں کے تخیل کو ترقی نہ دے لی - اس سے یہ فائدہ بھی هوا کہ کاذب کروی سطحوں کے غیر محدود تسلسل کا تخیل بھی ضمناً نشو و نما پا گیا - سہ بعدی فضا کے ساکن اور پھر ان ابعاد کے ادراک کے واسطے اعضاے حسیہ کے مالک هونے کے باعث هم ان مختلف صورتوں کا استحضار کر سکتے هیں جن میں کسی سطح کے باشندوں کو اپنے ادراک مکانی (Space perception) میں نمو پیدا کرنے کی قدرت حاصل هو سکتی ہے اور یہ اس وقت هو سکتا ہے کہ هم فقط اپنے مدرکات کو ایک تنگ میدان کے اندر محدود کردیں - مدرکات محصلہ کو

بھلا دینا آسان ہے مگر ان مدرکات کا تخیل بہت دشوار ہے جو ہمارے تجربہ میں اپنی کوئی تمثیل (Analogy) ہی نہیں رکھتے - اس لئے جب ہم سہ بعدی فضا کی طرف قدم بڑھاتے ہیں تو خود ہمارے اعضاء کی ترکیب اور ان اعضاء سے حاصل کئے ہوے تجربے جو صرف ہماری فضاے مسکونہ کے متناظر (Arresponding) ہیں، ہماری قوت استحضار کے لئے سد راہ بن جاتے ہیں

هندسہ پر بحث کرنے کا ایک علمی پہلو اور بھی ہے - یہ بات محتاج بیان نہیں کہ تمام معلومہ مکانی علاقے (Spaee - relations) پیمائش پذیر ہیں یعنی ان کی تحویل مقداروں (خطوط، زاویئے، سطح اور حجم) میں کی جا سکتی ہے - معروف مقداروں سے مجہول مقداروں کو دریافت کرنے کے حسابی طریقے تلاش کرلئے جائیں تو ان سے هندسہ کے عملی مسائل کا حل نکل آتا ہے - تحلیلی هندسہ کا یہی اسلوب عمل ہے جس میں فضا کی تمام شکلوں کو مقداریں تصور کرکے ان کا تعین دوسری مقداروں کے ذریعہ کیا جاتا ہے - اصول متعارفہ ہی کو دیکھو کہ ان میں مقداروں کے حوالے موجود ہیں - خط مستقیم کی تعریف یہ ہے کہ وہ کوتاہ ترین (اقل) خط ہے دو نقطوں کے درمیان ہے، اور یہ تحویل مقداری ہے - متوازیوں کا متعارفہ کہتا ہے کہ اگر کسی مستوی میں دو خط مستقیم آپس میں قطع نہ کریں (متوازی ہوں) اور اگر ان کو ایک تیسرا خط مستقیم قطع کرے تو متبادلہ زاویے یا نظیر کے زاویئے آپس میں برابر ہوتے ہیں - یا اس کو لوکہ کسی مثلث کے زاویوں کا مجموعہ دو قائموں کے برابر ہے - یہ تمام تحویلات مقداری نہیں تو پھر کیا ہیں ؟

اب ہم فضا کے اس تخیل کے ساتھ آغاز کرسکتے ہیں جس کی رو سے یہ ممکن ہے کہ کسی مفروضہ شکل (نظام معدودات) کو ثابت مان کر اس کے

متعلق پیمائیشات کے ذریعہ کسی نقطہ کے مقام کا تعین کیا جائے اور پھر اس کے بعد یہ تحقیق بھی کی جا سکتی ہے کہ ہماری فضا کے وہ کیا امتیازی خاصے ہیں جن کا ظہور پیمائیشات میں ہوتا ہے اور وہ (ہماری فضا) اپنی جاس کی دوسری ممتد مقداروں سے کیونکر جدا ہے - اس جادہ پر سب سے پہلے رائیمان (Riemann) گام زن ہوا - اس اسلوب تحقیق میں یہ عجیب فائدہ ہے کہ اس کے تمام عمل مقداروں کے خالص حسابی عمل پر مشتمل ہیں جس سے مدرکات مادیہ پر لوازمات فکر کا دھوکا نہیں ہو سکتا—

فضائے زیر بحث کے جتنے ابعاد ہوں نقطہ کا مقام دریافت کرنے کے واسطے بھی اتنی ہی پیمائشوں کی ضرورت ہے - خط ہو تو وہی فاصلہ کافی ہے جو کسی ایک مقررہ نقطہ سے ہو یعنی ایک مقدار - سطح ہونے کی صورت میں یہ معلوم ہونا چاہئے کہ دو مقررہ نقطوں سے کیا فاصلے ہیں - فضا کے لئے وہ فاصلے چاہئے جو تین نقطوں سے ہوں - اگر یہ نہ ہو تو طول عرض اور سطح سمندر سے ارتفاع معلوم ہونا چاہئے - اور اگر یہ بھی نہ ہوں تو تحسیبی هندسہ کے عام طریقہ کے تتبع میں یہ جاننا چاہئے کہ تین مرتب (Co-ordinate) مستویوں سے کیا فاصلے ہیں - ایسے نظام فروق کا نام ، جس میں کسی ایک چیز کا تعین ن پیمائشوں سے کیا جاسکتا ہے رائیمان نے " ن گنا ممتد مجموعہ (Nfold extended aggregate " یا " ن ابعاد کا مجموعہ" رکھا - پس ہماری فضائے مسکونہ سہ چند مجموعہ ، سطح دو چند مجموعہ اور خط نقطوں کا ایک سادہ ممتد مجموعہ ہے - نظام الوان تین ابعاد کا مجموعہ ہے کیونکہ تامس ینگ (Thomas Young) اور کلارک میکسول (Clerk Maxwell) کی تحقیقات کے بموجب ہر رنگ کی نسبت کہا جا سکتا ہے کہ وہ معین مقداروں میں ملائے ہوئے تین بسیط الوان کا آمیزہ ہے - جن خاص آمیزوں

کی ضرورت ہو وہ رنگین اتو سے بنائے جا سکتے ہیں —

اسی طرح اگر فقط امتداد (Pitch) اور حدت (Intensity) کو لےکر کیفیت (Timbre) کے تفاوتوں کو نظر انداز کر دیں تو بسیط سرتیوں (Tones) کے نظام کو بھی ہم دو ابعاد کا مجموعہ تصور کر سکتے ہیں۔ سہ بعدی فضا اور دوسرے مجموں کی درمیانی مغائرت کو واضح کرنے کے لئے خیال کی یہ تعمیم بہت موزوں ہے۔ تجربہ نے ہمیں یہ سکھایا ہے کہ دو نقطوں کے انتصابی (Vertical) فاصلہ کا موازنہ دوسرے دو نقطوں کے افقی (Horizontal) فاصلہ سے کیا جا سکتا ہے کیوں کہ یہ ممکن ہے کہ ایک ہی پیمانہ پہلے ایک جوڑ پر رکھا جائے لیکن یہ کبھی ممکن نہیں کہ دو ہم امتداد مگر مختلف حدت کی سرتیوں کے فرق کا موازنہ دو ہم حدت مگر مختلف امتداد کی سرتیوں کے فرق کے ساتھ کیا جائے۔ اسی قسم کے امور کو مد نظر رکھ کر رائیمان نے ثابت کر دیا کہ کسی ہندسی نظام کی اساس ایسے دو نقطوں کے درمیانی فاصلہ کی تعبیر ہے جو ایک دوسرے کے مقابل میں کسی جہت میں بھی واقع ہوں جب کہ ابتدا بے انتہا قلیل وقفہ سے کی گئی ہو۔ اس تعبیر کے لئے اس نے تحلیلی ہندسہ سے وہ شکل لی جو بہ درجۂ غایت عمومیت رکھتی ہے یعنی وہ جس سے یہ نہیں معلوم ہوتا کہ کس قسم کی پیمائشوں سے کسی نقطہ کا مقام دریافت ہوسکتا ہے۔ اس کے بعد اس نے یہ بھی ثابت کر دیا کہ صوری تبدیلی کے بغیر اس قسم کی حرکت کی قوت جو ہماری فضا کے اجسام میں پائی جاتی ہے فقط اس وقت وجود میں آ سکتی ہے کہ حسابی عمل سے حاصل کی ہوئی چند مقداریں —— مقداریں جو گاؤس کے پیمانۂ سطحی انحنا کے ساتھ منطبق ہوتی ہیں جب کہ اس پیمانہ کا تعلق سطحوں سے ہوتا ہے —— ہر جگہ مساوی قیمتیں

رکھیں - یہی وجہ ہے کہ ان مقداروں کو ' جب کہ وہ کسی خاص مقام کے لئے تمام جہات میں ایک ہی قیمتیں رکھتی ہوں ' رائیمان کہتا ہے کہ وہ اس مقام پر فضا کے پیمانۂ انحنا ہیں ۔ غلط فہمی نہ ہونے کے لئے یہاں مکرر کہا جاتا ہے کہ فضائی انحنا کا یہ نام نہاد پیمانہ ' وہ مقدار ہے جو مطلقاً تحلیلی حساب کا نتیجہ ہے اور اس کے اندر ان تعلقات کی طرف ذرا بھی اشارہ نہیں ہے جو فقط حسی ادراک (Sense-Perception) کے لئے با معنی ہوسکتے ہیں ۔ یہ تسمیہ جو ایک پیچ در پیچ قسمت کی ایجازی عبارت ہے ' اس مادی صورت سے ماخوذ ہے جس میں فرض شدہ مقدار تعبیر حسیہ کی قابلیت رکھتی ہے —

جب کبھی کسی فضا میں اس پیمانۂ انحنا کی قیمت ہر جگہ صفر ہو تو وہ اقلیدس کے اصول متعارفہ کے ہر حکم مطابق ہوگی دوسری فضاؤں کے مقابل میں ' جو تحلیلاً تعبیر پذیر بھی ہیں اور معانی بھی ہیں' اس فضا کو چپٹی (ہموار نما : Homaloid) کہہ سکتے ہیں کیوں کہ ان کے انحنا کی قیمت صفر کے علاوہ ہوتی ہے ۔ جب ہماری موجودہ ہموار نما فضا کے لئے ایک معمولی ہندسہ مرتب ہو سکتا ہے تو ایسی فضاؤں کا بھی اسی قدر مکمل اور معقول تحلیلی ہندسہ تصنیف کرنا قرین امکان ہے —

اگر پیمانۂ انحنا مثبت ہو تو فضا کروی ہوگی جس میں مستقیم ترین خطوط تہ بر تہ واقع ہوں گے مگر متوازی ہرگز نہ ہوں گے ۔ ایسی فضا کرہ کی سطح کے مانند غیر محدود تو ہوگی مگر لا انتہا بڑی نہ ہوگی ۔ اس کے برعکس کاذب کروی فضا میں پیمانۂ انحنا مستقل منفی ہوتا ہے ' وہاں مستقیم ترین خطوط لا متناہی میں گم ہوجاتے ہیں اور کسی نقطہ سے بھی مستقیم ترین خطوط کی ایک پنسل نہایت چپٹی سطح پر کھینچی جاسکتی

ہے جو اس سطح میں کسی دوسرے مفروضہ مستقیم ترین خط کو قطع نہیں کرتی —

یہ موخر الذکر نسبتیں بالخصوص ریمن کی مساعی کی بدولت قابل تحلیل بن گئیں جب کہ موصوف نے یہ ثابت کردیا کہ محدود کاذب کروی فضا کے نقطوں، خطوں اور سطحوں کا خاکہ اقلیدس کی ہموار نما (Homaloid) فضا والے کرہ کے اندرونی حصہ میں اس طرح اتارا جا سکتا ہے کہ کاذب کروی فضا کے ہر مستقیم ترین خط یا نہایت چپٹی سطح کی تعبیر اس کرہ میں علی الترتیب خط مستقیم یا مستوی سے ہو سکے۔ خود کرہ کی سطح کاذب کروی فضا کے لا انتہا بعید نقطوں کے متناظر ہوتی ہے اور اس فضا کے مختلف حصے (جس طرح کہ ان کی تعبیر کرہ میں کی گئی) کروی سطح سے جس قدر قریب ہوتے جائیں گے اور اسی قدر چھوٹے ہوتے جائیں گے اور یہ کاهید گی ان کی عمودی جہت سے بڑھ کر نصف قطروں کی جہت میں زیادہ سریع ہوگی۔ کرہ کے خطوط مستقیم جن کا تقاطع نقطہ اس کی سطح کے باہر ہوتا ہے کاذب کروی فضا کے مستقیم ترین خطوط کے متناظر ہوتے ہیں جو کبھی متقاطع نہیں ہوتے —

پس ظاہر ہو گیا کہ فضا کو پیمائش پذیر مقداروں کا خطہ تصور کرنے سے وہ تین ابعاد کے مجموعہ کے نہایت عام تصور کے کسی طرح متناظر نہیں ہوسکتی بلکہ اس کے اندر خاص خاص حالتیں پائی جاتی ہیں جن کا انحصار اس امر پر ہے کہ اس (فضا) کے تمام حصوں تک مجسمات کامل آزادی سے حرکت کریں اس طرح کہ ان میں کوئی صوری تبدیلی ہوی نہ ہو اور جہت میں تمام ممکنہ تبدیلیاں بھی ہوتی رہیں اور جن کا

انحصار پیمانہ انحنا کی قیمت خصوصی پر نہیں ہے جو ہماری حقیقی فضا کے لئے صفر کے مساوی یا کم از کم صفر سے متمائز نہیں ہے - اس موخرالذکر تعریف کے ماخذ خطوط مستقیم اور متوازیوں کے اصول متعارفہ ہیں ...

اس نئے میدان میں اترنے کے لئے ریمان نے تحلیلی ہندسہ کے نہایت عام اور اساسی مسائل کا پہلو اختیار کیا مگر یہی نتائج یوں بھی بدست ہوتے اگر نظام الواں کی تعبیر فضا میں اس طرح کی جاتی کہ ایک سہ گانہ موقد مجموعہ کا موازنہ دوسرے کے ساتھ ہو جاتا ' اور پھر یہ جستجو بھی کی جاتی کہ میدان نظر میں فاصلوں کے لئے ہمارے بصری پیمانے کا مبداء کیا ہے - ریمان نے مذکورۂ بالا جبری جملہ کو فرض کر کے آغاز کیا جو دو بے انتہا قریب نقطوں کے فصلہ کی تعبیر نہایت عام شکل میں کرتا ہے اور پھر اس سے استوار (Rigid) شکلوں کی حرکت پذیری کی شرطیں مستنبط کیں - لیکن اگر اس کے بر خلاف اس امر سے آغاز کیا جاتا کہ استوار شکلوں کی حرکت ہماری فضا میں ممکن ہے تو جس جبریہ جملہ کو ریمان نے اپنا متعارفہ بنایا تھا اس کی ضرورت نتیجہ کے طور پر نکل آتی اس صورت میں حساب شماری کے لئے جن مفروضات کو تسلیم کرنا پڑتا ہے وہ حسب ذیل ہیں —

اولاً جبری طریقہ کو کسی نہ کسی طرح ممکن العمل بنانے کے لئے یہ فرض کرنا پڑے گا کہ چند معین شکلوں کو مستقل اساس مان کر ان کے لحاظ سے کسی نقطہ الف کی وضع کی تعین خطوط ' خطوط کے درمیانی زاوئے سطحوں کے درمیانی زاوئے وغیرہ جیسی مقداروں کی پیمائش سے ہوسکتی ہے جن پیمائشوں سے الف کے مقام کی تعیین کی جاتی ہے ان کو محددہ

(Co - ordinates) کہتے ہیں - عام طور پر کہا جاسکتا ہے کہ کسی نقطہ کی کامل تعین کے لئے جتنے معدد درکار ہوتے ہیں اتنے ہی ابعاد فضائے زیر بحث میں ہوتے ہیں - اور یہ بھی ماننا پڑتا ہے کہ نقطہ الف کی حرکت کے ساتھ وہ مقداریں جو بطور معدد استعمال کی گئی ہیں علی التسلسل بدلتی جاتی ہیں —

ثانیاً ٹھوس جسم پر نقطوں کے اتصالی نظام کی تعریف کچھ اس ڈھنگ سے کرنی چاہئے جس سے مقداروں کا موازنہ بذریعہ تطابق ممکن ہو - چونکہ اس نوبت پر مقداروں کی پیمائش کے لئے کوئی خاص طریقے فرض کرنے سے احتراز کرنا چاہئے اس لئے فی الحال اس تعریف پر قناعت کی جاسکتی ہے - ٹھوس جسم کے دو نقاط کے معددوں کے درمیان ایسی مساوات ہونی چاہئے جو عام اس سے کہ جسم کو کیسی حرکت کیوں نہ دی جائے، ان دو نقطوں کے درمیان ایک مستقل مکانی نسبت ظاہر کرے (جو بالآخر ان کا فاصلہ ثابت ہو) اور جو نقطوں کے متطابق جوڑوں Pairs کے لئے بھی وہی ہو یعنی ایسے جوڑوں کے لئے جن کو نقطوں کی اسی ثابت جوڑ پر یکے بعد دیگر منطبق کرنا ممکن ہو —

بہ ظاہر یہ تعریف غیر معین سہی تاہم یہ یاد رکھنا چاہئے کہ وہ نہایت اہم نتائج کی حامل ہے اس وجہ سے کہ نقطوں کی زیادتی کے دوش بدوش مساواتوں کی تعداد بھی ان معددوں کی بہ نسبت جلد جلد بڑھنے لگتی ہے جن کا تعین وہ مساواتیں کرتی ہیں - فرض کرو کہ ہم نے پانچ نقطے ا، ب، ج، د، ہ لئے - ان سے دس جدا جدا جوڑ نکل آتے ہیں مثلاً

ا ب، ا ج، ا د، ا ہ

ب ج، ب د، ب ہ

ج د، ج۲

د ۲

اور ان سے دس مساواتیں لازماً حاصل ہوتی ہیں جو سہ بعدی فضا کے اندر پندرہ متغیر محددوں پر مشتمل ہیں - اگر پنجم نقطی نظام میں آزادانہ حرکت اور گردش کی قابلیت درکار ہو تو لازم ہے کہ ان پندرہ کے منجملہ چھ محدد مطلق رہیں - اس طرح دس مساواتوں سے فقط نو محددوں کا تعین ہو سکے گا اور یہ محدد چھ متغیر مقداروں (Variables) کے تفاعل (Functions) ہوں گے - چھ نقطوں سے بارہ مقداروں کے لئے پندرہ مساواتیں، اور سات نقطوں سے پندرہ مقداروں کے لئے اکیس مساواتیں حاصل ہوتی ہیں وقس علی ہذا - پس ن غیر تابع (Independent) مساواتوں سے ن مطلوب مقداروں کا تعین ہو سکتا ہے، اور اگر مساواتیں ن سے بڑھ جائیں تو زائد مساواتوں کا انتاج پہلی (ن) مساواتوں سے لازماً ہونا چاہئے - پس اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ کسی ٹھوس جسم کے نقطوں کے ہر جوڑ کے محددوں کے درمیان جو مساواتیں ہوں لازم ہے کہ وہ ایک خاص صفت سے متصف ہوں کیونکہ جب سہ بعدی فضا میں پانچ نقطوں سے بننے ہوئے نو جوڑوں پر وہ مساواتیں صادق آتی ہیں تو دسویں جوڑ کی مساوات بھی منطقی نتیجہ کے طور پر حاصل ہو جاتی ہے - پس جسمیت (Solidity) کی تعریف کے لئے ہمارا مفروضہ ان مساواتوں کی تعین کے لئے بالکل کافی ہو جاتا ہے جو اسلوار طور پر ملحق دو نقطوں کے محددوں کے درمیان قائم ہوں -

ثالثاً حسابی عمل میں اس واقعہ کا بھی لحاظ رکھنا پڑتا کہ ٹھوس اجسام کی حرکت میں ایک خاص بات ہوتی ہے - ہماری سہ بعدی فضا میں کسی ٹھوس جسم کے دو نقطوں کو ثابت (غیر متحرک) مان لیں تو وہ جسم

صرف ان دو نقطوں کو ملانے والے خط مستقیم کے گرد گھومتا رہے گا۔ اگر اس کو ایک پورا چکر دیا جائے تو وہ پھر اپنے اصلی مقام پر آجائے گا۔ یہ واقعہ کہ کسی ایک جانب چکر دینے سے مجسمہ پھر اپنے اصلی مقام پر آجاتا ہے خاص طور پر قابل ذکر ہے۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو هندسی نظام ناممکن ہوتا۔ فرض کرو کہ کسی شکل مستوی کی ہر گردش کے ساتھ اس کے خطی ابعاد زاویۂ گردش کے تناسب میں بڑھ گئے تو ۳۶۰ درجوں کے ایک کامل چکر کے بعد وہ شکل اپنے سابقہ مقام پر پھر کبھی منطبق نہ ہوگی۔ ہاں یہ ممکن ہے کہ کسی دوسری شکل کو جو پہلی شکل کی ابتدائی حالت میں اس کے متطابق (Congruent) تھی ۳۶۰ درجوں کا چکر دے کر پہلی شکل پر اس کی دوسری حالت میں منطبق کیا جائے۔ یہ مفروضہ جو رائمان کے ضابطہ کی تحت نہیں آتا ، ایک معقول نظام هندسہ کی تعمیر میں بنیاد کا کام دے سکتا ہے —

اس کے برعکس بیان متذکرۂ صدر میں دکھایا جا چکا ہے کہ ان تین مفروضات کو ملاکر رائیمان نے نہ فقط اپنی تحقیقات کا آغاز کیا بلکہ آگے چل کر مختلف فضاؤں میں ان کے پیمانۂ انحنا کے اعتبار سے جو امتیاز ہے اس کے متعلق بھی نتائج پیدا کرنے میں ان مفروضات سے مدد لی —

ابھی یہ دیکھنا باقی رہ گیا تھا کہ کیا یہ ممکن ہے کہ قوانین (کلیات) حرکت ، جو متحرک قوتوں کے تابع ہیں ، کوئی تناقض پیدا کئے بغیر کروی یا کاذب کروی میں منتقل کئے جا سکتے ہیں یا نہیں اس مسئلہ کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا کہ علم حرکت (Dynamies) کے تمام کلیات کا جامع و مانع جملہ (ہملٹن کا اصول (Hamilton,s priniciple) ان فضاؤں میں براہ راست منتقل ہو سکتا ہے جن کا پیمانۂ انحنا صفر کے سوا ہو۔

پس اس لحاظ سے بھی هندسہ کے غیر متماثل نظاموں میں کوئی تناقض نہیں پایا جاتا —

اب همیں اپنی چپٹی فضا کے امتیازی خاصوں کی توجہ میں فکر کرنی پڑتی ہے کیونکہ یہ بات تو ظاہر ہے ہی کہ وہ خاصے کسی سہ بعدی متحد مقدار اور محدود اشکال کی آزاد حرکت کے عام تصور کے اندر معناً موجود نہیں هیں - لوازم فکر یعنی ایسے لوازم جو ایسی نوع اور اس کی پیمایش پذیری میں مضمر هیں یا جو همیں نہیں جسم اور اس کی آزاد قوت حرکت کے نہایت عام تخیل کا همزاد کہا جا سکیں' وہ یقیناً نہیں هیں - اب اس کا معکوس مفروضہ یہ هوگا کہ تجربہ ان کا مبداء ہے - اچھا هم اس مفروضہ پر بھی تنقید کریں گے تاکہ معلوم هو کہ آیا وہ فی الواقع تجربہ کے مشاہدہ واقعات سے ماخوذ هیں یا یہ کہ تجربہ کی کسوٹی پر جانچنے کے بعد وہ رد کئے جانے کے قابل ٹھیرتے هیں - اگر ان کی ابتدا تجرباتی ہے تو لازم ہے کہ همارے ذہن میں واقعات کے ایک ایسے مربوط سلسلہ کو مستحضر کرنے کی قوت هو کہ ان سب میں پیمانۂ انحنا کی قیمت اقلیدس کی چپٹی فضا کی قیمت سے جدا هو - لیکن اگر همارا تخیل اور اقسام کی ایسی هی فضاؤں کو خلق کر سکتا ہے تو پھر یہ کہنا کہ هندسہ کے اصول متعارفہ وجدانیت (Intuition) کے کسی استخراجی (Apriori) فوق التجربہ شکل کے لازمی نتائج هیں دعوئی بے دلیل هو جاتا ہے —

متذکرۂ صدر بیان کی رو سے کروی' کاذب کروی اور اقلیدسی هندسہ کا مابہ الامتیاز ایک معین مستقل (Constant) کی قیمت ہے جس کو رائیمان فضائے زیر بحث کی مقدار انحنا کہتا ہے - اقلیدس کے اصول متعارفہ صحیح هیں تو اس کی قیمت صفر هونی چاهئے - اگر صفر نہ هو تو بڑے اور

چھوٹے مثلثوں کے زاویوں کے مجموعے مختلف ہو جائیں گے اس طرح کہ زاویوں کا مجموعہ کروی فضا میں بڑا اور کاذب کروی میں چھوٹا ہوگا۔ اس کے علاوہ بڑے اور چھوٹے مجسمات یا اشکال میں ہندسی مشابہت کا امکان صرف اقلیدسی فضا کے ساتھ مخصوص ہوگا۔ عملی مساحت کے وہ تمام نظام جن سے بڑے بڑے مستقیم الاضلاع مثلثوں کے زاویوں میں کام لیا گیا اور بالخصوص فلکی پیمایش کے وہ تمام نظام جن کی رو سے بے حد بعید ثوابت کا اختلاف منظر (Parallax) صفر کے مساوی ہوتا ہے (در آنحالیکہ کاذب کروی فضا میں بے حد بعید نقطوں کا بھی اختلاف منظر مثبت ہوتا) تجرباتی طور پر متوازیوں کے متعارفہ کی توثیق کرتے ہیں اور ان سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ ہماری فضا کا پیمانۂ انحنا صفر سے ممیز نہیں ہے لیکن ریمان کے بیان کے بموجب یہ امر ہنوز مشتبہ ہے کہ اگر ہم اپنے محدود اساسی خطوط قاعدہ کے عوض جن میں سب سے بڑا مدار ارضی کا محور اعظم ہے ' کچھ اور استعمال کرتے تو کیا نتیجہ مختلف نہ ہوتا —

لیکن ہمیں یہ بات فراموش نہ کرنی چاہئے کہ تمام ہندسی پیمائشوں کا آخری انحصار اصول تطابق پر ہے۔ دو نقطوں کا درمیانی فاصلہ پرکار' پٹری اور جریب کو منطبق کر کے ناپا جاتا ہے۔ زاویہ ناپنا ہو تو چاندا یا زاویہ بین (Theadolite) کو زاویہ پر رکھا جاتا ہے۔ خطوط مستقیم کا تعین شعاع نور کے جادہ سے کیا جاتا ہے جو ہمارے تجربہ میں مستقیم ہے۔ لیکن یہ واقعہ کہ جب تک نور کا نفوذ مستقل انعطاف (Refraction) والے واسطہ میں ہوتا رہتا ہے اس کا گذر نہایت چھوٹے خطوط میں ہوتا ہے ' ایسی فضا میں مساوی طور پر صحیح ہوگا جس کا پیمانۂ انحنا مختلف ہو۔ پس ہماری تمام ہندسی پیمائشوں کا ماحصل و ماعلیہ یہ ہے کہ ہمارے

آلات کی صورت تغیر پذیر نہ هو یا کم از کم اختلات تپش اور مختلف مقامات پر جاذبۂ زمین (Gravity) کے مختلف طرز عمل سے جو خفیف تبدیلیاں رونما هوتی هیں ان سے تجاوز نہ هونے پائے —

پیمائش هم ان چیزوں سے کرتے هیں جو هماری رائے میں بہترین هیں اور جن پر هم کو پورا بهروسا هوتا هے - ایسے وسائل نہ هوں تو دیکهہ کر دهو کر یا قدم سے ناپکر هم اپنا کام نکال لیتے هیں - ایسی صورت میں همارا جسم بہ شمول اعضا ایک آلہ بن جاتا هے - پرکار کا کام کبهی هاتهہ کبهی پاؤں سے لیا جاتا هے اور کبهی هماری هر سو نگراں آنکهہ ساخت فطر میں قوس اور زاویوں کی پیمائش کے لئے زاویہ پیما بن جاتی هے —

پس مقداروں کا هر تقابلی اندازہ یا ان کی مکانی نسبتوں کی پیمائش چند طبیعی اشیا کے برتاؤ پر موقوف هے عام ازیں کہ وہ طبیعی اشیا انسانی جسم هوں یا کوئی اور آلات - ممکن هے کہ وہ منفرد بدرجۂ غایت اغلب اور دوسرے تمام طبیعی تعلقات معلومہ سے کامل هم آهنگی بهی رکهتا هو تاهم اس کا مقام خالص مکانی وجدان (Space Intiution) ارفع هے —

واقعہ یہ هے کہ بظاهر قوس اجسام کے لئے هم ایسی حالتیں تصور کر سکتے هیں کہ جن میں اقلیدسی فضا کے اندر وهی پیمائشیں هوتی هیں جو کروی یا کاذب کروی فضا میں هوتیں - یہاں یہ بات یاد رکهنے کے قابل هے کہ اگر همارے اور دوسرے اجسام کے خطی ابعاد بہ یک وقت ایک هی تناسب میں گهٹ یا بڑہ جائیں (مثلاً جسامت آدهی یا دوگنی هوجائے) تو مکانی ادراک کا وسیلہ رکهتے هوئے بهی همیں اس تبدیلی کی مطلق خبر نہ هوگی - یہی حال اس وقت بهی هوگا جب کہ پهیلاؤ یا سکڑاؤ مختلف سمتوں میں مختلف هو بشرطیکہ همارے جسم بهی اسی طرح بدلتے رهیں اور اس کے ساتهہ یہ بهی

ہو کر ٹھہرنے میں کوئی جسم میکانی مزاحمت اختیار یا برداشت کئے بغیر ہر وقت اپنے ابعاد میں اسی مقدار میں پھیلتا رہے جو اس وقت کی حالت کے متناظر ہو۔ ذرا خیال کرو کہ محدب آئینہ میں دنیا کی کیسی شبیہ (Image) نظر آئے گی۔ باغوں میں جو معمولی سنہری قمقمے لگائے جاتے ہیں ان میں اصلی خد و خال (Features) کا عکس تو ہوتا ہے مگر بعض بصری بے قاعدگیوں سے بگڑی ہوئی شبیہیں نظر آتی ہیں۔ ایسی ساخت کے محدب آئینہ میں جس کا دہانہ (Aperture) متوسط درجہ کا ہو دیکھو تو سامنے کی چیزیں بظاہر قریب معلوم ہوتی ہیں مگر اس کی سطح کے عقب میں ثابت دکھائی دیتی ہیں۔ لیکن افق بعیدہ اور آفتاب کی شبیہیں آئینہ کے پیچھے ایک محدود فاصلہ پر جو اس کے طول ماسکہ (Focus) کے برابر واقع ہوتی ہیں۔ ان کے اور آئینہ کی سطح کے درمیان جتنی اور چیزیں سامنے ہوں ان سب کی شبیہیں بھی نظر آتی ہیں مگر یہ شبیہیں ان چیزوں اور آئینہ کے درمیانی فاصلہ کے تناسب میں مختصر اور چھوٹی ہوتی ہیں۔ تیسرے بعد کی چوڑائی یا اس کا قصر سطحی ابعاد کے قصر سے نسبتاً زیادہ ہوتا ہے۔ نیز ہم خارجی دنیا کے ہر خط مستقیم یا ہر مستوی کی تعبیر شبیہ میں خط مستقیم یا مستوی سے کی جاتی ہے۔ فرض کرو کہ کوئی شخص آئینہ کے سامنے کھڑا ہوا چھڑی سے خط مستقیم ناپ رہا ہے۔ وہ جوں جوں آگے بڑھتا جائے گا اس کی شبیہ سکڑتی ہوئی جائے گی لیکن شبیہ کا آدمی اپنی سکڑتی ہوئی چھڑی سے اتنی ہی سکڑی ہوئی ناپیگا جتنی کہ اصلی آدمی اپنی چھڑی سے ناپے گا۔ پس یہ طریق تعمیم کیا جا سکتا ہے کہ خطوط اور زاویوں کی تمام پیمائشیں جو اصلی آلات کی مسلسل تغیر پذیر شبیہیں کرتی ہیں خارجی دنیا کی پیمائشوں کے برابر ہوتی ہیں۔ متشابہ اجسام کو اگر یکے بر دیگرے رکھا جائے تو آئینہ میں

وہ اسی طرح منطبق ہوتے ہوئے نظر آتے ہیں جس طرح خارجی دنیا میں ہوتے ہیں اور خارجی دنیا کے تمام خطوط نظر کی تعبیر آئینہ میں خطوط مستقیم بصر سے کی جاتی ہے۔ مختصر یہ ہے کہ یہ بات خارج از فہم ہے کہ آئینہ کے اندر کے انسان یہ کیوں کر جانیں کہ نہ ان کے جسم استوار مجسمات ہیں اور نہ ان کے تجربے اقلیدس کے اصول متعارفہ کی صحت کی شہادت دیتے ہیں۔ اگر اپنی فضا کی حد سے نہ گذر کر وہ ہماری دنیا کی طرف آنکھ اٹھا کر دیکھ سکتے جس طرح کہ ہم ان کی دنیا کو دیکھ سکتے ہیں تو وہ کہتے کہ اندرونی آئینہ کے اندر ایک تصویر نظر آ رہی ہے اور ہماری نسبت بھی وہی رائے رکھتے جو ہم ان کی نسبت رکھتے ہیں۔ اور اگر مختلف دنیاؤں کے دو باشندے ایک دوسرے سے گفتگو کر سکتے تو ہر شخص اپنے گرد و پیش کے واقعات کو اصلی اور دوسرے کے واقعات کو مسخ شدہ بتاتا اور ہر شخص دوسرے کو جھوٹا سمجھتا۔ سچ تو یہ ہے کہ ایسے مسئلہ کو مہمل ہی سمجھنا چاہئے تاوقتیکہ اس کے ساتھ میکانی لحاظات مخلوط نہ کر لئے جائیں —

اقلیدسی فضا کے کرہ میں کاذب کروی فضا کی جو تصویر بنتی رہتی ہے کی وہ بھی بالکل ایسی ہی ہے بجز اس کے کہ عقبیہ (Background) مستوی نہیں (جیسا کہ محدب آئینہ میں ہوتا ہے) بلکہ کرہ کی سطح ہوتا ہے اور جس تناسب میں شبیہیں کروی سطح سے قریب ہوتے ہوئے سکڑنے لگتی ہیں وہ ایک جداگانہ ریاضی جواب ہوتا ہے۔ پس اگر اس کے برعکس ہم یہ تصور کریں کہ کسی کرہ کے اندر، جس کے داخلی حصہ میں اقلیدس کے اصول متعارفہ صادق آتے ہیں، متحرک اجسام جوں جوں مرکز سے گریز کرتے ہیں محدب آئینہ کی شبیہوں کے مانند سکڑنے لگتے ہیں

اور اس طرح سکڑتے ہیں کہ کاذب کروی میں ان کے قائم مقاموں پر کوئی اثر نہیں پڑتا تو دیکھنے والوں کو، جن کے جسم بھی اسی طرح بدلتے رہے ہوں، ہندسی پیمایشوں سے وہی حاصل ہوگا گویا وہ اسی کاذب کروی فضا میں آباد ہیں —

یہی نہیں بلکہ یہ بھی مستنبط ہو سکتا ہے کہ اگر کاذب کروی عالم میں انسان کا گذر ممکن ہو تو اس کو جب کہ اس کا بصری پیمانہ اور فضا کے تجربوں کی طرح اقلیدسی کی فضا کی پیداوار ہوں، وہاں کی چیزیں کیسی نظر آئیں گی ؟ شعاع نور یا خطوط بصر کو وہ شخص بالکل ایسے ہی خطوط مستقیم سمجھے گا جیسے کہ وہ ہماری فضا میں نظر آتے ہیں اور جیسے کہ دراصل کاذب کروی فضا کی کروی تعبیر میں ہوتے ہیں۔ اس کاذب کروی فضا کی چیزوں کی بصری شبیہ اس کو ایسی معلوم ہوگی گویا کہ وہ باطن راہوں کے کرہ کے مرکز پر کھڑا ہوا ہے — گرد و پیش کی دور دور کی چیزیں ایک معین فاصلہ پر * (فرض کرو سو قدم پر) نظر آتی ہوئی معلوم ہوں گی۔ لیکن جیسے جیسے وہ ان دور کی چیزوں سے قریب ہوتا جائے گا ویسے ہی وہ اس کے سامنے پھیلتی جائیں گی، اگرچہ کہ یہ پھیلاؤ سطح سے بڑھ کر تیسرے بعد میں واقع ہوگا۔ مگر اس کے عقب میں وہ سکڑتی جائیں گی۔ مگر اس کو گمان ہوگا کہ یہ آنکھ کی غلطی ہے۔ اگر اس کو دو خط مستقیم سرسری طور پر پورے سو قدم تک (جو اس کی دنیا کی حد ہے) متوازی نظر آئیں اور وہ ان کے برابر

---

* اس فاصلہ کے مربع کے مقلوب (Reciprocal) کو منفی مقدار میں ظاہر کیا جائے تو کاذب کروی فضا کا پیمانہ انحنا ہوگا ۱۲ —

چلا جائے تو اس کو محسوس ہوگا کہ وہ جتنا آگے جاتا ہے اتنا ہی وہ خطوط متسع (Diverge) ہوتے جاتے ہیں کیونکہ چیزیں قریب ہوتے ہوئے پھیل جاتی ہیں، مگر عقب میں اس کے برخلاف یہ ہوگا کہ ان کے فاصلہ میں کمی ہوتی جائے گی اور وہ جتنا آگے بڑھتا جائے گا وہ خطوط اور زیادہ مستدق (Converge) ہوتے ہوئے نظر آئیں گے - لیکن عقبیہ میں سو قدم کے فاصلہ پر جس واحد نقطہ پر ان خطوط کا استدقاق (Convergence) پہلے مقام استادگی سے نظر آیا تھا وہ نقطہ برابر آگے بڑھتا ہوا نظر آئے گا چاہے وہ کتنی ہی دور جائے اور ان کے نقطۂ تقاطع تک اس کی ہرگز رسائی نہ ہوگی —

اگر ایک متناظر منفی طول ماسکہ کا ایک بڑا محدب (Convex) آئینہ لے کر یا محدب عدسہ کو گھس کر منشورکی کا سا بنا لینے کے بعد اس طرح کہ اس کے رخ ایک مسلسل بڑے عدسہ (Lens) کے ٹکڑے معلوم ہوں، آنکھوں پر لگا کر دیکھیں تو ہماری دنیا کی شبیہیں بالکل اسی طرح کی نظر آئیں گی - محدب آئینہ کے مانند دور کی چیزیں گویا نزدیک دکھائی دیں گی اس طرح کہ جو نہایت دور ہوں ان کا فاصلہ عدسہ کے ماسکہ سے زیادہ نہ ہوگا - اس عدسہ کو آنکھ پر لگانے سے نظر آئے گا کہ بیان بالا کے بموجب جس طرح چیزیں کاذب کروی فضا میں پھیل جاتی ہیں اسی طرح قریب ہوتے جانے پر یہاں بھی ملنے لگتی ہیں - ایک اتنی قوت کا عدسہ لو جس کا طول ماسکہ صرف ساٹھ انچ کا ہو (۵ سو قدم کی ضرورت نہیں) اس میں اول اول یہ محسوس ہوگا کہ گویا چیزیں قریب چلی آرہی ہوں لیکن تھوڑی دیر کے بعد یہ فریب نظر جاتا رہے گا اور گو کاذب شبیہیں اب بھی نظر آئیں گی مگر فاصلوں کا صحیح اندازہ کرنا ممکن ہوگا۔ یہ باور کرنے

کے لئے معقول وجہ ہے کہ جس نے پہلے بار عینک لگائی ہو اس کو جو تجربے چند گھنٹوں میں حاصل ہوں تے وہ کاذب کروی فضا میں ذری دیر میں حاصل ہو جائیں گے- مختصر یہ ہے کہ کاذب کروی فضا ہمیں نسبتاً کوئی نئی چیز نہیں معلوم ہوگی - ہاں اتنا ضرور ہے کہ زیادہ دور کی چیزوں کی جسامت اور فاصلہ کی بصری پیمائش میں آنکھ اول اول دھوکا کھا جاے گی —

ایسی حالت میں کہ ہماری آنکھیں اقلیدسی فضا میں ناپنے کی خوگر ہوچکی ہیں اگر ہم سہ بعدی کروی فضا میں داخل ہوں تو مخالف قسم کے سراب (Illusions) ہماری پذیرائی کریں گے - جو چیزیں زیادہ دور ہیں وہ اور زیادہ دور اور بڑی معلوم ہوں گی اور ان کے قریب جانے سے معلوم ہوگا کہ ہم وہاں توقع سے پہلے پہونچ گئے - لیکن ہمارے روبرو ایسی چیزیں بھی نظر آئیں گی جن کو ہم فقط متسع خطوط بصر سے قائم کرسکتے ہیں یعنی وہ تمام چیزیں جو ہم سے ایک بڑے دائرہ کے ربع (Quadrant) سے بھی زائد فصلہ پر ہوں - اس قسم کا مشاہدہ بہ مشکل کوئی غیر معمولی بات معلوم ہوگا کیوں کہ جب چیزیں اپنی اصلی حالت پر ہوتی ہیں اس وقت بھی یہی مشاہدہ ہوسکتا ہے بشرطیکہ آنکھ پر ایک ہلکا سا منشوری شیشہ رکھ لیا جاے جس کا موٹا حصہ ناک کی طرف ہو - اس وقت دور کی چیزوں کو دیکھنے کے لئے آنکھوں کو لازماً متسع ہونا پڑے گا جس سے آنکھوں پر ایک غیر معمولی بار کا احساس تو ضرور ہوگا مگر جو چیزیں دکھائی دیں گی ان کی ظاہری نمود میں اس بار کے باعث کوئی مرئی تبدیلی نہ ہوگی - لیکن کروی دنیا کا نہایت تعجب خیز نظارہ ہمارے سر کا عقبی حصہ ہوگا جہاں وہ تمام بصری خطوط جن کو دوسری چیزوں نے آگے بڑھنے سے روک نہ لیا ہو پھر آملتے ہیں اور یہ حصہ پوری تناظری (Perspective)

تصویر کی انتہائی حقیقی زمین کو لازمی طور پر ظاہر کردیتا ہے —

ساتھ ہی یہ بھی یاد رکھنا چاہئے کہ جس طرح ایک چھوٹا لچکدار چپٹا قرص (مثلاً ابنت یا ربڑ کی ٹکیا) فقط خفیف سی منحنی کروی سطح کے ساتھ چسپاں ہو سکتا ہے اس طرح کہ کنارے پر اضافی انقباض اور مرکز پر پھیلاؤ ہو، اور اسی طرح ہمارے جسم، جن کا نشو نما اقلیدسی چپٹی فضا میں ہوا ہے، منحنی فضا میں گذر نہیں سکتے تا وقتیکہ ان کے حصے بھی اسی طرح پھیل اور سکڑ نہ جائیں، مگر ان حصوں کی قوت اتصال (Coherence) صرف اس حد تک قائم رہتی ہے جہاں تک ان کی لچک ان کو ٹوٹنے بغیر ختم ہونے دے۔ اس پھیلاؤ کو سمجھنا ہو تو فرض کرو کہ ایک چھوٹا سا جسم بلٹ ریمن کے کرہ کے مرکز پر ہے۔ اس جسم سے گذر کر اس کے کاذب کروی یا کروی تعبیر تک پہنچنے میں جو پھیلاؤ نظر آئے گا وہ جسم کے حصوں کے پھیلاؤ کے مشابہ ہوگا۔ اس طرح کا گذر ممکن نظر آنے کے لئے ہمیشہ یہ فرض کرنا پڑے گا کہ وہ جسم کافی لچک بھی رکھتا ہے اور جس منحنی فضا میں اس کو گذرنا ہو اس کے انحنا کے حقیقی یا خیالی نصف قطر سے مقابلتاً چھوٹا بھی ہے —

اس قدر صراحت کے بعد یہ بات واضح ہوچکی ہوگی کہ مدرکات حسیہ (Sensible Perceptions) کے کلیات معلومہ سے ارتسامات حسیہ (Sensible impressions) کا سلسلہ جو کروی یا کاذب کروی عالم سے حاصل ہوتا ہے (اگر ایسا کوئی عالم موجود ہو) کس طرح مستنبط ہوسکتا ہے۔ جس طرح اس کے میٹری تناسبات کا حسابی عمل نقص و اعتراض سے بالاتر ہے اسی طرح اس سلسلہ کے انتاج میں بھی نہ کہیں نا ممکن ہونے کا شائبہ ہے اور نہ کسی قسم کا تناقض۔ کاذب کروی عالم کی شش جہتی نمود کا استحضار اور

اس کے تصور کا نشو نما دونوں مساوی طور پر ممکن ہیں - اس لئے یہ ہرگز تسلیم نہیں کیا جا سکتا کہ ہمارے ہندسہ کے اصول متعارفہ کا انحصار ہمارے ادراکی ملکہ (Faculty) کی فطری شکل پر ہے یا یہ کہ اس سے کسی طرح کا بھی علاقہ رکھتے ہیں —

لیکن فضا کے تین ابعاد کی صورت جدا ہے - چونکہ حسی ادراک کے جتلنے بھی ذریعے ہمارے پاس ہیں ان سب کی رسائی صرف سہ بعدی فضا تک محدود ہوتی ہے اور چوتھا بعد ہمارے اُن ذریعوں کی ایک موقعہ شکل ہی نہیں بلکہ ایک بالکل نئی چیز ہوی ہوگی اس لئے ہم اپنے جسم کی ترکیب و ساخت کی بدولت چوتھے بعد کے استحضار سے اپنے کو بالکل قاصر پاتے ہیں —

اس مضمون کو ختم کرنے سے پہلے اس بات کو مکرر کہنے کی ضرورت معلوم ہوتی ہے کہ ہندسہ کے اصول متعارفہ میں وہ مسائل نہیں جنہیں صرف فضا کے خالص مسئلہ سے تعلق ہو بلکہ کہا جاچکا ہے کہ ان کا تعلق مقداروں سے بھی ہے مقداروں کا ذکر فقط اس وقت ہوسکتا ہے کہ ہمیں ان کے موازنہ ' تقسیم اور پیمائش کا کوئی طریقہ معلوم ہو - تمام فضائی پیمائشیں اور بناء علیہ عام طور پر ان مقداروں کے تمام تصورات جن کا اطلاق فضا پر ہوتا ہے اس مفروضہ پر مبنی ہیں کہ صوری یا جسامتی تبدیلی کے بغیر شکلیں حرکت کرسکتی ہیں - یہ سچ ہے کہ ایسی شکلوں کو ہم ہندسہ میں خالصتاً ہندسی مجسمات ' سطحیں ' زاویے اور خطوط سے موسوم کیا کرتے ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ ہم قدرتی اجسام کے دوسرے طبیعی اور کیمیاوی امتیازات سے ان کو عاری کردیتے ہیں ' تا ہم استواری کی ایک طبیعی صفت باقی رہ جاتی ہے - اجسام یا اشکال کو کسی وقت یا مقام پر کیمائے کے بعد ایک دوسرے

پر منطبق کرنا ہو تو ہمارے پاس تطابق کے سوا ان کی استواری کی اور کون علامت ہے ؟ ۔ لیکن میکانی لحاظات سے قطع نظر کرتے ہوئے خالص ہندسہ کی بنا پر ہم یہ فیصلہ نہیں کر سکتے کہ منطبق ہونے والے دونوں اجسام کے اندر ایک ہی سمت میں تغیر حادث نہیں ہوا —

ہم اپنی فضاے مسکونہ کو کامل معقولیت کے ساتھ محدب آئینہ کے سامنے والی مرئی فضا تصور کر لیتے جس کا شقیقہ مختصر اور سکڑا ہوا ہے یا اپنی فضا کے کسی محدود کرہ کو جس کی حدود کے آگے ہمیں کسی چیز کا ادراک نہیں ہے ' ایک لا انتہا کاذب کروی فضا سمجھ لیتے اگر اس سے کسی فائدہ کی توقع ہوتی ۔ یہی ایک صورت تھی جس میں ہمیں اپنے جسم کے ساتھ بظاہر ٹھوس اجسام کی طرف بھی متناظر پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو منسوب کرنا پڑتا اور اس کے ساتھ میکانی اصول کے سارے نظام کو بھی از سر تا پا بدلنے کی ضرورت ہوتی کیوں کہ اگر کم از کم اس مسئلہ کو بھی لیا جاے کہ ہر متحرک نقطہ بشرطیکہ اس پر کوئی قوت داخل نہ ہو بلا تبدیلی رفتار ایک خط مستقیم میں اپنی حرکت جاری رکھتا ہے تو معلوم ہو گا کہ وہ مسئلہ دنیا کی اس شبیہ کے ساتھ جو محدب آئینہ میں نظر آتی ہے کوئی مطابقت نہیں رکھتا ۔ جادہ تو مستقیم ہو گا مگر رفتار کا انحصار مقام پر ہو گا —

پس ظاہر ہے کہ ہندسہ کے اصول متعارفہ کو ایک مکانی نسبتوں ہی سے نہیں بلکہ نہایت ٹھوس متحرک اجسام کے میکانی برتاؤ سے بھی تعلق ہے ۔ استوار ہندسی شکل کے تصور کو کینٹ (Kant) کے معنوں میں فوق التجربہ (Transcendental) کہا جا سکتا ہے (یعنی جس کی تکوین تجربہ کی تابع نہیں) جس کے لئے یہ ضروری نہیں کہ وہ بالکل اس کے متناظر ہو جس

۱۳۷۴۷

طرح کہ قدرتی اجسام فی الواقع اس مجرد تخیل کے بھی متماثل نہیں ہو استقراءً حاصل ہوا۔ پس اگر استواری کے تصور کو محض مثالی قرار دیا جائے تو کیا نٹ کے متبعین کو یہ کہنے کا حق ہو گا کہ ہندسی اصول متعارفہ فوق التجربہ وجدان کے استخراجاً آفریدہ مسائل ہیں جن کی توثیق یا تکذیب تجربہ نہیں کر سکتا جس کی وجہ یہ ہے کہ پہلے اس امر کا تصفیہ کرنا پڑے گا کہ آیا قدرتی اجسام کو استوار خیال کرنا ممکن ہے۔ لیکن اس وقت ہمیں یوں بحث کرنی پڑے گی کہ ہندسی اصول متعارفہ ترکیبی مسائل نہیں ہیں جیسا کہ کانٹ کا خیال ہے بلکہ ان کی تعریفات سے صرف اتنا پتہ چلتا ہے کہ کسی جسم کو استوار تسلیم کرنے کے واسطے اس میں کیا کیا اوصاف ہونے چاہئیں اور اس کا برتاؤ کیا ہونا چاہئے —

لیکن اگر ہندسی اصول متعارفہ کے ساتھ قدرتی اجسام کے مکانی خواص کے مسائل بھی شامل کر لئے جائیں، عام ازیں کہ وہ جمود (Inertia) کا متعارفہ ہو یا یہ واحد مسئلہ، کہ اجسام کے میکانی اور طبیعی خواص اور ان کے باہمی رد عمل (Reactions) مقام کے تابع نہیں ہیں بشرطیکہ دوسرے حالات غیر متغیر ہوں، تو ایسے مسائل کے نظام میں ایک حقیقی اہمیت پیدا ہو جاتی ہے جس کی توثیق یا تردید تجربہ کر سکتا ہے اور جس کا اکتساب بھی بہ ہمہ وجہ تجربہ ہی سے ہو سکتا ہے۔ ہمارے میکانی طبیعی تصورات کے پورے نظام کے لئے مذکورۂ بالا میکانی متعارفہ فی الواقع نہایت سنگین اہمیت رکھتا ہے۔ یہ حقیقت، کہ جن کو ہم استوار مجسمات کہتے ہیں اور جو درحقیقت بڑی مزاحمت والے لچک دار مجسمات ہیں وہ فضا کے ہر حصہ میں اپنی اصلی شکل "قائم رکھتے ہیں بشرطیکہ کوئی خارجی قوت ان کو متاثر نہ کرے"، ایک واحد صورت ہے جو عام اصول کے تحت آتی ہے —

خاتمہ پر یہ انتباہ ضروری معلوم ہوتا ہے کہ ہمارا یہ عقیدہ نہیں ہے کہ صحیح پیمایشوں کے نظاموں کے ذریعہ انسان نے پہلے بار مکانی وجدانات (Space - intuitions) تک رسائی پائی بلکہ واقعہ یہ ہے کہ روز افزوں تجربوں اور بالخصوص بڑے اور چھوٹے اجسام کی ہندسی مشابہت کے ادراک کی بنا پر جو فقط چپٹی فضا میں ممکن ہے ہر ہندسی تعبیر کو جو اس واقعہ سے اختلاف رکھتی ہے ' ناممکن قرار دے کر رد کردیا گیا۔ اس کے لئے یہ ضروری نہ تھا کہ ہمیں اس منطقی تعلق کا علم ہو جو اصول متعارفہ اور ہندسی مشابہت کے مشاہدۂ عینی کے درمیان ایک لازمی کڑی ہے ' بلکہ ضرورت تھی تو فقط ان انموذجی نسبتوں کے وجدانی فہم کی جو خطوط، مستویوں ' زاویوں وغیرہ کے درمیان ہیں ' اور یہ نسبتیں اس وقت ذہن نشین ہوتی ہیں جب کہ مشاہدہ بکثرت اور غور کے ساتھ کیا جائے۔ یہ وجدان اس قسم کا ہے جو مصور کو اپنے معروضات مرقع کشی کی نسبت القا ہوتا ہے اور جس کے ذریعہ وہ یقین اور صحت کے ساتھ اس امر کا فیصلہ کرتا ہے کہ جس نئے اجتماع کی وہ آزمائش کر رہا ہے وہ اجتماع ان چیزوں کی ماہیت کے متناظر ہوگا کہ نہیں - یہ سچ ہے کہ اس خیال کے اظہار کے لئے ہمارے پاس " وجدان " کے سوائے کوئی اور لفظ نہیں ہے مگر اس سے مراد وہ تجرباتی علم ہے جو متشابہ اور متوالی ارتسامات کے حافظہ میں جمع ہوجانے سے حاصل ہوتا ہے نہ کہ فوق التجربہ کی کوئی شکل جو تجربہ سے پہلے خلق ہوجاتی ہے - اکثر اوقات ایسا ہوا کہ جب مستقل انموذجی نسبتوں کے ایسے ہی وجدانات (Empirical intuitions) اچھی طرح سمجھ میں نہ آئے تو علمائے ما بعد الطبعیات (Metaphysi ciaus) نے ان کو استخراجی اصول سمجھ لیا - مگر یہ ایسی بحث ہے جس پر زور دینے کی ضرورت نہیں معلوم ہوتی۔

اس پوری تلاش و تفحص کا دو لفظی اجمال حسب ذیل ہے :—

(۱) هندسی اصول متعارفہ کو میکانی مسائل سے بے تعلق کردیا جائے تو وہ اپنی ذات سے اصلی چیزوں کی نسبتیں ظاہر کرنے میں قاصر ہیں۔ میکانی مسائل سے ان کو علحدہ کردینے کے بعد اگر کیانت کی ابتدائی میں ان کو فوق التجربہ وجدان کی شکلیں مان لیں تو ان کی شکل ایسی ہو جاتی ہے کہ اس کے ساتھ ہر قسم کا تجرباتی مظروف چسپاں ہو جاتا ہے اور وہ مظروف کی ماہیت کو کسی طرح پیش پیش محدود کرتی ہے اور نہ اس کا تعین کرتی ہے۔ یہی حال ایک اقلیدس کے ہی نہیں بلکہ کروی اور کاذب کروی فضا کے هندسہ کے اصول متعارفہ کا بھی ہے —

(۲) هندسی اصول متعارفہ کے ساتھ علم حیل (Mechanics) کے چند اصول بھی ملا دئے جائیں تو اس سے ایک اہم نظام مسائل صورت پذیر ہو جاتا ہے۔ جس طرح اس نظام کا انتاج (Inference) تجربہ سے ہوسکتا ہے اسی طرح اس کی توثیق یا تردید بھی تجربہ ہی کا کام ہے۔ اگر ایسے نظام کو وجدان اور فکر (Thongh) کی فوق التجربہ شکل مان لیا جائے تو یہ فرض کرنا پڑے گا کہ شکل اور حقیقت کے درمیان ہم آہنگی پہلے سے ہی موجود ہے —

چنڈرو کھڑیاں

از

(جناب جگ موہن لال صاحب بی ایس سی ' ایل ٹی ' لکچرار کلیہ
تعلیم المعلمین حیدر آباد دکن)

مطالعہ فطرت (Nature Study) کی تعلیم کا ایک مدعا یہ ہے کہ بچے اپنے گرد و نواح میں دلچسپی لیں۔ یوں تو بچوں کی سرشت میں یہ بات پائی جاتی ہے۔ وہ پھولوں کے رنگ کو دیکھتے ہیں' تیتریوں کو اڑتے دیکھ کر اُن کے پیچھے پکڑنے کے لئے بھاگتے ہیں' مچھلیوں کی حرکت دیکھ کر خوش ہوتے ہیں' قوس قزح کے مختلف رنگوں کی خوبصورتی سے محظوظ ہوتے ہیں وغیرہ بہت سی ایسی باتیں ہیں جن میں بچے دلچسپی لیتے ہیں مگر مدرس بچوں کی اس دلچسپی سے کوئی کام نہیں لیتے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ان کے حواس کا نشو و نما جیسا ہونا چاہئے نہیں ہوتا —

مطالعہ فطرت ایک ایسا مضمون ہے جس کے ذریعہ ہم بچوں کے حواس کی تربیت آسانی سے کرسکتے ہیں یعنی بچوں کے حواس اس قابل بنائے جاسکتے ہیں کہ وہ اُن سے ٹھیک طور پر کام لے سکیں' صحیح مشاہدہ کرسکیں جس کے بغیر صحیح استدلال کرنا ناممکن ہے اور پھر ایسی صورت

میں ہم ٹھیک نتیجہ پر بھی نہیں پہنچ سکتے —

علاوہ ازیں "حواس علم کے دروازے ھیں"۔ اس مقولہ کے مطابق اگر ھمارے حواس ھی تربیت یافتہ نہ ھوں تو ھمارا علم بھی ناقص ھوگا —

تربیت کا اصول یہ ھے کہ جس عضو سے ہم ٹھیک طریقہ پر کام لیں گے اس کی تربیت ھوگی۔ اگر ھم اپنے جسم کے عضلات سے کام لیں تو ان کی تربیت ھوتی ھے۔ پہلوانوں کو دیکھئے ان کا جسم کیسا تیار اور سڈول ھوتا ھے۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ وہ اپنے جسم کے مختلف عضلات سے خاص طریقہ پر کام لیتے ھیں جس کا نتیجہ یہ ھوتا ہے کہ وہ عضلات مضبوط اور توانا ھو جاتے ھیں۔ یہی کیفیت ھمارے حواس اور قوائے عقلیہ کی بھی سمجھنی چاھئیے۔ پس لازم آتا ھے کہ اگر ھم بچوں کے حواس کی تربیت کرنا چاھیں تو اُنھیں مطالعہ فطرت کی تعلیم دیں، کیوں کہ یہی ایک ایسا مضمون ھے جس کی تعلیم میں دیگر مضامین کے مقابلہ میں حواس سے سب سے زیادہ کام لیا جاتا ھے —

مطالعہ فطرت کی تعلیم دینے کے مقاصد کیا ھیں یا مطالعہ فطرت کی تعلیم سے کیا فوائد اخذ ھوسکتے ھیں اگر اسی پر بحث کی جائے تو یہ ایک مستقل مضمون بن جاتا ھے لہذا ھم مطالعہ فطرت کی ضرورت کو صرف محسوس کرا دینے پر ھی اکتفا کرتے ھیں —

جب ھم کو یہ یقین ھوگیا کہ مطالعہ فطرت کی تعلیم کے بغیر بچوں کے حواس کی تربیت ٹھیک طور پر نہیں ھوسکتی تو یہ سوال لازمی طور پر ھمارے سامنے آتا ھے کہ مطالعہ فطرت کی تعلیم کس طرح شروع کی جائے —

"دلچسپی تعلیم کی کنجی ھے"۔ اس اصول کے مطابق ھم کو ھمیشہ یہ خیال رکھنا چاھئیے کہ ھم بچوں کو اُن چیزوں کا مشاھدہ کرائیں جن میں

بچوں کی دلچسپی پائی جائے - مذکورہ بالا بیان میں ہم کہہ چکے ہیں کہ فطری چیزوں میں عام طور پر بچوں کی دلچسپی پائی جاتی ہے لہذا ان فطری چیزوں پر بچوں کو سبق دئے جاسکتے ہیں لیکن بعض چیزیں ایسی ہیں جو خوبصورتی کے لحاظ سے تو بچوں کی دلچسپی کے باعث نہیں ہیں مگر ان میں کوئی ایسی خاصیت پائی جاتی ہے جس کی وجہ سے بچوں کی توجہ ان کی طرف منعطف ہو جاتی ہے مثلاً گوکھرو - یہ پودا عام طور پر ہر جگہ پایا جاتا ہے' کھیتوں میں کھیل کے میدان میں سڑک کے کنارے جہاں کہیں گھاس اُگ سکتی ہے - کھیلتے ہوے بعض وقت بچوں کے پیر میں اس کے کانٹے چبھ جاتے ہیں اور کبھی بائسکل کے ٹیوب میں سوراخ انہیں کی وجہ سے ہو جاتے ہیں اور تمام ہوا خارج ہو جاتی ہے - اس پودے کو ہم اس کی خوبصورتی کی وجہ سے پسند نہیں کرتے بلکہ اس کی نقصان پہنچانے والی خاصیت سے ہم اسے پہچانتے ہیں - اسی طرح سے اور بھی ایسی رو کھڑیاں ہیں جو ہماری نگاہ میں آتی ہیں - ذیل میں ہم انہیں چند رو کھڑیوں کا ذکر کریں گے تاکہ ان سے ہمیں کچھ واقفیت ہو جائے --

(ا) گوکھرو (Tribulus terrestris) یہ پودا زمین پر پھیلا رہتا ہے - خاص تنہ بہت چھوٹا ہوتا ہے اور شاخیں زمین پر اپٹی رہتی ہیں - یہ پودا برسوں تک زندہ رہتا ہے اس لئے اسے کثیر سالہ (Perennial) کہتے ہیں - اس پودے کے خاص تنہ سے جو کئی سال تک زندہ رہتا ہے ہر سال نئی شاخیں پھوٹتی ہیں اور پرانی شاخوں کی جگہ تنہ پر داغ نظر آتے ہیں - اس پودے میں اصلی جڑ (Taproot) پائی جاتی ہے جس سے دیگر چھوٹی چھوٹی جڑیں اطراف میں نکلی رہتی ہیں - جڑ کا رنگ متیالا

ہوتا ہے ۔ گوکھرو کے پودے کی ہر ایک پتی میں چھوٹے چھوٹے برگچے (Leaflets) ہوتے ہیں جو ایک ہی ڈنٹھل سے نکلتے ہیں ۔ برگچوں اور ڈنٹھل کے مجموعہ کو پتی کہتے ہیں، کیوں کہ پتی کی پہچان یہ ہے کہ تنہ اور پتی کی بغل میں کلی پائی جاتی ہے ۔ اس پودے میں تنہ اور برگچوں کے مشترک ڈنٹھل کی بغل میں کلی پائی جاتی ہے، برگچوں کی بغل میں کلیاں نہیں ہوتیں اس قسم کی پتی کو مرکب پتی (Compoundleaf) اور مشترک ڈنٹھل کو نقری (Rachis) کہتے ہیں ۔ ہر گانٹھ پر دو پتیاں ہوتی ہیں جو آمنے سامنے لگی رہتی ہیں —

گوکھرو کے پھول میں چار کوٹ (Whorl) ہوتے ہیں ۔ سب سے بیرونی کوٹ میں پانچ چھوٹی چھوٹی سبز پتیاں ہوتی ہیں جنہیں پھول پتی (Sepal) کہتے ہیں ۔ پھول پتیاں الگ الگ ہوتی ہیں ۔ پھول پتیوں کے اندر دوسرا کوٹ ہوتا ہے جس میں پانچ زرد رنگ کی پنکھڑیاں (Petals) ہوتی ہیں ۔ پنکھڑیوں سے گھرے ہوئے دس زر ریشے (Stamens) ہوتے ہیں جو تیسرے کوٹ میں ہوتے ہیں ۔ ہر ایک زر ریشہ میں دو حصے ہوتے ہیں، زیرہ دان (Anther) اور ریشہ (Filament) ۔ زیرہ دان ایک چھوٹی سی تھیلی ہے جس کے اندر باریک زرد سفوف ہوتا ہے جسے غبار یا زیرہ (Pollen) کہتے ہیں ۔ پھول کے ٹھیک بیچ میں ایک مادہ کیں (Pistil) نظر آتی ہے ۔ مادہ کیں میں تین حصے ہوتے ہیں، پھولا ہوا سبز نیچے کا حصہ جسے بیض خانہ (Ovary) کہتے ہیں ۔ بیض خانہ کے اوپر ایک چھوٹا سا ڈنٹھل ہوتا ہے جسے نے (Style) کہتے ہیں ڈنٹھل کے آخری حصہ پر گھنڈی نما حصہ ہوتا ہے جسے زیرہ گیر (Stigma) کہتے ہیں ۔ بیض خانہ کھوکھلا ہوتا ہے اور تین خانوں میں منقسم ہوتا ہے ۔ ہر ایک خانہ میں بیض دان

(Ovule) ہوتے ہیں۔ پکنے پر بعض دان بیج میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور بعض خانہ پھل میں تبدیل ہو جاتا ہے پھر اس پر کچھ خار بھی نظر آتے ہیں۔ خشک ہونے کے بعد پھل آٹھ یا پانچ حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ ہر ایک ٹکڑے پر دو خار ہوتے ہیں۔ یہ پھل انسانوں کے پیر میں جانوروں کے کھر یا سم میں چبھ جاتے ہیں اور اس طرح سے دور و دراز مقامات میں منتقل ہو جاتے ہیں —

(ب) دھتورا (Datura Stramanium) دھتورے کا پودا دو یا تین فٹ اونچا ہوتا ہے - یہ پودا اپنے سبز پتوں' لمبے سفید پھول اور کانٹے دار پھل کے ذریعہ سے آسانی سے پہنچایا جا سکتا ہے —

اس پودے کی اصلی جڑ بہت مضبوط اور نمایاں ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ مٹی میں بہت گہری گڑی ہوتی ہے - دھتورے کے تنہ میں ایک خاص کیفیت پائی جاتی ہے - اس کا خاص تنہ پہلے دو شاخوں میں منقسم ہو جاتا ہے' پھر ہر ایک شاخ دو دو چھوٹی شاخوں میں منقسم ہو جاتی ہے علی ہذاالقیاس تمام چھوٹی چھوٹی ڈالیاں اسی طرح سے تیار ہوتی ہیں۔ ہر ایک گانٹھ سے ایک پتی نکلتی ہے جس کا ڈنٹھل لمبا ہوتا ہے - پترے (Blade) کا کنارہ دندیلا (Dentate) ہوتا ہے - پتی کے بیچ میں ایک وسطی رگ ہوتی ہے اور اس سے دیگر رگیں پہلو میں جوڑے سے نکلتی ہیں۔

دو شاخوں کے بیچ میں ایک پھول ہوتا ہے جو انتہائی (Terminal) ہوتا ہے یعنی جس محور پر لگتا ہے وہ وہیں ختم ہو جاتی ہے — پھول کی ڈنڈی چھوٹی ہوتی ہے — پھل پات (Calyx) لمبا اور نلی نما ہوتا ہے۔ نلی کی چوٹی پر پانچ دندانے ہوتے ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پھل پات کی نلی پانچ پھل پتیوں سے مل کر بنی ہے - کلی کی حالت میں پھول کے

توام حصے پھول پات سے ڈھکے رھتے ھیں اور اس کا کام اندرونی حصوں کی حفاظت کرنا ھے - پھول پنکھہ (Corolla) بھی ایک لمبا نلی نما حصہ ھے جو پانچ پنکھڑیوں سے مل کر بنا ھے - کلی کی حالت میں پھل پنکھہ کی پنکھڑیاں ایک دوسرے کو ڈھکے رھتی ھیں - جب پھول کھلتا ھے تو اس مقامات پر دھاریاں سی نظر آتی ھیں - پھل پنکھہ کے چھڑنے پر پانچ زر ریشے دکھائی دیتے ھیں جن کے ریشے لمبے اور زیرہ دان بہت بڑے ھوتے ھیں - زر ریشے پھل پنکھہ پر لگے رھتے ھیں مادگین بیچ میں ھوتی ھے اور پھول کے دیگر حصوں سے بلند ترین مقام پر لگی رھتی ھے - اگر دھتورے کے پھول کو لمبا دو حصوں میں کاٹا جائے تو پھل ڈنڈی ایک جگہہ پر کچھہ چوڑی دکھائی دے گی - اس حصہ پر پھل پات، پھول پنکھہ اور مادگین لگے ھوئے ھیں لہذا اس حصہ کو کرسی (Receptacle) کہتے ھیں - چونکہ مادگین کرسی کے بالا ترین مقام پر لگی رھتی ھے اس لئے اس پھول کا بیض خانہ بالائی (Superior) کہلاتا ھے - زیرہ دان بڑے اور لمبے ھوتے ھیں - ھر ایک زیرہ دان دو حصوں میں منقسم ھوتا ھے - پکے ھوئے زیرہ دان کے ھر ایک حصہ میں ایک لمبی تھیلی ھوتی ھے جس میں زیرہ موجود رھتا ھے - پھول کھلنے کے چند گھنٹوں کے بعد زیرہ دان کے ھر حصہ پر ایک شگاف نظر آتا ھے - پہلے تھیلی کی دیوار میں شگاف پڑ جاتا ھے اور کنارے خشک ھو کر اینٹھ جاتے ھیں - اس کا نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ تھیلی کا اندرونی حصہ باھر ھو جاتا ھے اور زیرے کھل جاتے ھیں —

اس پھول کی نلی بھی لمبی ھوتی ھے جس کے باعث زیرہ دان کے مقابلہ میں زیرہ گیر زیادہ بلند ھوتا ھے - زیرہ گیر دو حصوں میں منقسم ھوتا ھے - پھول کھلنے کے کچھہ مدت تک یہ دونوں حصے بند رھتے ھیں اس کے بعد وہ

الگ الگ ہو جاتے ہیں ' پھر کچھ مدت کھلے رہنے کے بعد بند ہو جاتے ہیں۔ زیرہ گیر کے دونوں حصوں کا کھلنا اور بند ہونا زیرگی کے عمل پر کافی روشنی ڈالتا ہے۔ پہلے جب کہ دونوں حصے بند رہتے ہیں زیرہ دان کھل جاتے ہیں جس کی وجہ سے زیرہ نکل پڑتا ہے۔ جب کیڑے پھول پر آکر بیٹھتے ہیں اور پتیل پنکھڑی کی نال کے نیچے شہد کے لالچ میں اترتے ہیں تو جسم پر زیرہ گر پڑتا ہے۔ جب یہ کیڑے اس پھول سے اڑ جاتے ہیں تو وہ اپنے ساتھ زیرہ لے جاتے ہیں۔ اس وقت تک زیرہ گیر کے دونوں حصے ملے رہتے ہیں تاکہ خود زیرگی (Self - pollination) کا عمل نہ ہوسکے۔ جب کہ زیرہ دان کا کل زیرہ الگ ہو جاتا ہے تو زیرہ گیر کے دونوں حصے الگ الگ ہو جاتے ہیں اور ان کی اندرونی سطح پر ایک اسدار رقیق مادہ پیدا ہو جاتا ہے۔ جب کیڑے اس پھول پر آکر بیٹھتے ہیں تو ان کے جسم زیرہ گیر کے کھلے ہوئے حصوں سے مس کرتے ہیں اور زیرہ جو کیڑوں کے جسم سے چمٹا ہوا تھا زیرہ گیر کے کھلے حصوں پر گر پڑتا ہے۔ اس کے بعد زیرہ گیر کے دونوں حصے پھر مل جاتے ہیں۔ پس دھتورے کے پھول میں ایک ایسی ترکیب موجود ہے جس کی وجہ سے اس میں خود زیرگی کا عمل نہ ہو کر پار زیرگی (Cross - Pollination) کا عمل ہوتا ہے —

ثمرگی (Fertilization) کے بعد پھل پات' پھل پنکھڑی زر ریشے نے اور زیرہ گیر گر جاتے ہیں۔ بیض خانہ سے جو پھل تیار ہوتا ہے اس میں دو خانے ہوتے ہیں جن میں بہت سے بیض دان ہوتے ہیں پھل کے اوپر کانٹے بھی نکل آتے ہیں اور بیض دان زہریلے بیجوں میں مبدل ہو جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہ پھل جانوروں سے محفوظ رہتا ہے پکنے پر پھل خشک ہو کر پھٹ جاتا ہے —

(ج) ستیاناسی - پیلا دھتورا (Argemine Mexicana) یہ ایک سالہ پودا ہے جس کی اونچائی قریب ۳ فٹ کے ہوتی ہے - یہ پودے عام طور پر خشک زمین پر پائے جاتے ہیں - ستیاناسی کے پودے میں مویشیوں سے محفوظ رہنے کے خاص طریقے ہیں - اس پودے کے تمام حصوں پر تیز خار ہوتے ہیں لہذا اس پودے کو کھانے کی کسی جانور کو جرات نہیں ہوسکتی ان کانٹوں کے علاوہ اس پودے میں زرد رس ہوتا ہے جس کا ذائقہ نہایت خراب ہے - اسی طرح سے اور بھی ایسے پودے ہیں جن کے کانٹے انہیں مویشیوں سے محفوظ رکھتے ہیں مگر ہر ایک پودے کے کانٹوں کا کام یہی نہیں ہوتا - اس کام کے علاوہ کانٹوں کے دیگر کام بھی ہیں مثلاً گوکھرو کے کانٹے بیج کو دور و دراز منتشر کرنے میں مدد دیتے ہیں - بعض پودوں کے کانٹے شاخوں کو دوسرے پودے پر چڑھنے میں مدد دیتے ہیں تاکہ وہ اپنی پتیوں کو روشنی میں پھیلا رکھ سکیں اور کافی غذا تیار کر سکیں - اس قسم کے پودوں میں کانٹے نیچے کی طرف جھکے ہوئے ہوتے ہیں اور مثل ہک کے ہوتے ہیں - یہ جھکے ہوئے کانٹے شاخوں کو اپنے سہارے سے سرکنے نہیں دیتے —

ستیاناسی کی پتیوں میں ڈنٹھل نہیں ہوتے - نسوں کی ترتیب ویسی ہی ہوتی ہے جیسی کہ دھتورے کی پتی میں یعنی ایک وسطی رگ ہوتی ہے اور اس سے دیگر چھوٹی چھوٹی رگیں ادھر ادھر نکلی ہوتی ہیں —

پھول الگ الگ ہوتے ہیں - ہر ایک شاخ ایک پھول میں ختم ہوتی ہے - کلیاں سبز ہوتی ہیں اور ان کا رنگ پتیوں کا سا ہوتا ہے لیکن پھول زرد رنگ کے ہوتے ہیں - اس پھول میں صرف تین پھل پتیاں ہوتی ہیں جو کلی کی حالت میں ہی نظر آتی ہیں - اس کا سبب یہ ہے کہ جوں ہی

کلی کھلتی ہے اور پنکھڑیاں نکلتی ہیں پھل پتیاں جھڑ جاتی ہیں - کلی کی حالت میں پھل پتیاں پھول کے تمام حصوں کو پورے طور سے ڈھکے رکھتی اور ان کی چوٹی پر تین کانٹے نکلے ہوے ہوتے ہیں - پھل پتیوں کے جھڑنے کے بعد کرسی (Receptacle) پر کالے داغ رہ جاتے ہیں - پنکھڑیاں چھہ ہوتی ہیں یعنی پھل پتیوں سے دوگنی - زر ریشے متعدد ہوتے ہیں - ہر ایک زر ریشہ کا ریشہ لمبا ہوتا ہے اور زیرہ دان زرد ہوتا ہے —

پھول کے بیچ میں بیض خانہ ہوتا ہے جو کافی بڑا اور نمایاں ہوتا ہے - اس پھول میں بھی دھتورے کے پھول کے مانند بیض خانہ کے نیچے سے پھل پتیاں ' پنکھڑیاں اور زر ریشے نکلتے ہیں لہذا اس پھول کا بیض خانہ بھی بالائی ہے - اس پھول کی مادگین میں ایک عجیب بات یہ پائی جاتی ہے کہ اس میں لے نہیں پایا جاتا اور زیرہ گیر بیض خانہ پر ہی ہوتا ہے - اس کا رنگ ارغوانی ہوتا ہے اور یہ چھہ حصوں میں منقسم ہوتا ہے —

اگر بیض خانہ یا پکے ہوے پھل کو آڑا کاٹا جاے تو اس میں صرف ایک ہی خانہ نظر آے گا لیکن بیض خانہ کی دیوار سے بیض دان کی چھہ قطاریں لگی ہوتی ہیں - ہر ایک قطار میں بہت بیضدان ہوتے ہیں جو ایک میلنہ پر لگے رہتے ہیں - ستیاناشی کے پھل میں اس قسم کی چھہ میلنہ‌یں ہوتی ہیں جو مشیمہ (Placenta) کے نام سے موسوم کی جاتی ہیں - بیض خانہ کے اندر بیضدان کی ترتیب کو مشیمیت (Placentation) کہتے ہیں - ستیاناشی کے پھل میں چوں کہ بیضدان دیوار سے لگے رہتے ہیں اس لئے اس قسم کے مشیمیت کو جداری (Parietal) کہتے ہیں —

پھل پکنے کے بعد تمام پودا ہی خشک ہوجاتا ہے اور اس کا پھل چوٹی پر پھٹ جاتا ہے پکنے پر بیج کالے ہوجاتے ہیں اور پھل کی تلی میں گرپڑتے ہیں یا مشیمہ سے

لگے رہ جاتے ہیں۔ اس خشک حالت میں جب ہوا زور سے چلتی ہے یا پودے کو کسی جانور کا دھکا لگتا ہے تو بیج پھل سے نکل پڑتے ہیں اور بکھر جاتے ہیں۔ اس طرح ہر سالہا سال یہ پودے پھیلتے چلے جاتے ہیں۔ بعض جگہوں پر اس کے بڑے دیواروں اور توٹی پھوٹی عمارتوں پر نظر آتے ہیں - ان اونچے مقامات پر پرندوں کے ذریعہ ان کے بیج پہنچے ہوں گے۔ بات یہ ہے کہ بعض پرندے کوڑوں کے دور کہ میں ان بیجوں کو نگل جاتے ہیں - چونکہ یہ بیج سخت ہوتے ہیں لہذا ہضم نہیں ہوسکتے اس لئے فضلہ کے ساتھ خارج ہوجاتے ہیں —

(۵) ناگ پھنی یا چپل سینڈ (Prickly Pear)

یہ ایک عجیب قسم کا پودا ہے جو خشک مقامات کا باشندہ ہے یہ بہت آسانی سے پھیل جاتا ہے - اسے ہندوستان میں آئے ہوئے قریب ۵۰ برس ہوئے اور اس عرصہ میں یہ تمام ہندوستان میں ایک مرض کی طرح پھیل گیا ہے جس کی وجہ سے کسانوں کو بڑی دقت کا سامنا کرنا پڑتا ہے اور بہت نقصان اٹھانے پڑتے ہیں --

اس میں یہ ایک غیر معمولی صلاحیت ہوتی ہے کہ کسی خشک مقام پر بھی زندہ رہ سکتا ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ پانی کی قلت میں بھی قناعت کر سکتا ہے —

اس پودے کو مشاہدہ کرنے سے یہ معلوم ہوجائے گا کہ پانی کی قلت میں یہ کس طرح زندہ رہ سکتا ہے - اس پودے میں پتیاں نہیں ہوتیں اور تنہ چپٹا اور سبز مثل پتیوں کے ہوتا ہے - معمولی پودوں کے تنوں اور شاخوں کے مانند یہ حصے سخت اور چوبی نہیں ہوتے بلکہ ان میں پانی جمع رہتا ہے اور یہ ماسی (Fleshy) ہوتے ہیں - ان تنوں پر متعدد کانٹے ہوتے ہیں - ان خصوصیات کا مطلب سمجھنے کے قبل ہم کو یہ جاننا ضروری

ہے کہ پتی کے کام کیا ہیں۔ پتی پودے کا بڑا اہم حصہ ہے۔ اس کا کام پودے کے لئے غذا تیار کرنا ہے۔ بیجوں میں ابتدا میں کچھہ غذا ہوتی ہے کہ پودے میں چند پتیاں نکل آئیں۔ اس کے بعد پتیاں خود غذا تیار کرتی ہیں اور پودے میں بالیدگی کا عمل ہوتا ہے، نئی پتیاں اور شاخیں نکلتی ہیں اور آخرش پھول اور پھل لگتے ہیں جن میں بیج ہوتے ہیں —

غذا تیار کرنے کے لئے پتیاں چند شرائط کی محتاج ہوتی ہیں۔ انہیں پانی، سبزہ (Chlvrophyll)، روشنی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کی ضرورت ہوتی ہے۔ پتی کی شکل پتلی و چپٹی اور رنگ سبز ہوتا ہے۔ چپٹے حصہ کا رخ آسمان کی طرف رہتا ہے۔ اس کا منشاء یہ ہے کہ آفتاب کی روشنی سبز حصے پر خوب پڑسکے۔ آفتاب کی روشنی میں، پتیوں کا نخزمایہ (Protoplasm) سبزہ کی موجودگی میں پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کو ملاکر شکر تیار کرلیتا ہے۔ یہ شکر پھر نشاستہ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ پھر نشاستہ اور دیگر چیزوں کے ملنے سے دیگر مرکب چیزیں تیار ہوجاتی ہیں۔ شکر کے تیار کرنے کے لئے پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا ہونا لازمی ہے۔ پانی جڑوں کے ذریعہ مٹی سے فراہم ہوتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ ہوا سے پتیوں کے ذریعہ پہنچتی ہے —

پتیوں میں بہت چھوٹے چھوٹے مسامات ہوتے ہیں جو پتیوں کی سطحوں پر موجود ہوتے ہیں۔ ان مسامات کو دہن (Stmata) کہنا چاہئیے۔ دہن اس قدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ ان کو دیکھنے کے لئے خورد بین کی مدد لینی پڑتی ہے۔ ان مسامات میں ایک عجیب کیفیت پائی جاتی ہے۔ وہ ضرورت کے لحاظ سے کھلتے اور بند ہوتے ہیں — انہیں دہن کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائڈ پتیوں میں داخل ہوتی ہے۔ اوپر یہ بتلایا جا چکا ہے کہ

پانی مٹی سے جذب ہوکر پتیوں تک پہنچتا ہے - جب کہ پتی کے دھن کاربن ڈائی آکسائیڈ کو لینے کے لئے کھلے رہتے ہیں تو پتیوں کا موجودہ پانی تبخیر پاکر انہیں مسامات کے ذریعہ اُڑجاتا ہے - پس شکر کے تیار کرنے میں تو تھوڑا سا پانی استعمال کیا جاتا ہے لیکن اس کے ساتھ ساتھ بہت سا پانی بخار بن کر اُڑ جاتا ہے - پتیوں کی سطح سے رات دن تبخیر کا عمل جاری رہتا ہے - دن کے وقت رات کے مقابلہ میں پانی کی تبخیر زیادہ ہوتی ہے - دوپہر کے وقت اکثر جڑوں کے ذریعہ جذب کئے ہوئے پانی کے مقابلہ میں تبخیر کے ذریعہ پانی کا اخراج زیادہ ہوتا ہے پس ایسی حالت میں خشک ہونے سے محفوظ رہنے کی غرض سے پودا اپنے دھن کو بند کرلیتا ہے اور اس طرح پانی کا نقصان بہت کم ہوجاتا ہے -

ظاہر ہے کہ اس اثناء میں بہت کم شکر یا نشاستہ تیار ہوگا ' کیونکہ دھن کے بند ہوجانے سے کاربن ڈائی اکسائیڈ بھی پتیوں کے اندر نہیں پہونچ سکتی - پس ان دھنوں سے پودے کو ایک فائدہ یہ ہے کہ بہ لحاظ ضرورت وہ پانی کی تبخیر میں کمی و بیشی کرسکتے ہیں —

گرمی کے دنوں میں پتلے پتے والے پودوں کی پتیاں مرجھائی ہوی نظر آتی ہیں - پتیوں کو پھیلاے رکھنے کے لئے پانی کا ہونا ضروری ہے پانی کے تناو کی وجہ سے نازک حصوں میں سختی ہوتی ہے - جبکہ جڑوں کے ذریعہ چوسے ہوئے پانی کے مقابلہ میں پانی کی تبخیر زیادہ ہوتی ہے تو تناو کم ہوجاتا ہے اور پتیاں مرجھا جاتی ہیں لیکن شام کے وقت جب کہ پانی زیادہ جذب ہوتا ہے اور تبخیر کے ذریعہ پانی کا نقصان کم ہوتا ہے تو مرجھائے ہوئے حصے پھر ترو تازہ ہوجاتے ہیں —

پتیوں کے ذریعہ تبخیر کا عمل پودوں کے لئے ایک طرح سے فائدہ

بخش ہے - آفتاب کی روشنی میں پتیاں آہستہ آہستہ گرم ہوتی ہیں لیکن تبخیر کے عمل سے پتیاں ٹھنڈی ہوجاتی ہیں لہذا پتیوں کی تپش بہت زیادہ نہیں بڑھنے پاتی . یہ عمل ٹھیک اس طرح پر ہوتا ہے جس طرح کہ پسینہ نکالنے سے ہمارے جسم کی تپش بڑھنے نہیں پاتی - جاندار ایک خاص درجہ کی گرمی کو برداشت کرسکتے ہیں - اگر گرمی اس سے زیادہ بڑھ جائے تو زندگی محال ہوجاتی ہے - انسان کے جسم کی گرمی اگر ۱۰۶ - ۱۰۷ درجہ سے زیادہ بڑھ جائے تو وہ بمشکل تمام زندہ رہ سکتا ہے - اسی طرح سے گرمی کے بڑھ جانے پر پودے بھی زندہ نہیں رہ سکتے —

پتی کا خاص کام غذا تیار کرنا ہے - پتی کی ساخت سے یہ پتہ چلتا ہے کہ اس مقصد کے لئے یہ کس قدر موزوں ہے - پتیاں پتلی اور چپٹی ہوتی ہیں تاکہ سبز حصہ کی زیادہ سطح روشنی کے لئے کھلی رہے - اگر پتی کی شکل بیلن نما ہوتی تو اس کی سطح بہت کم ہوجاتی - اس میں شک نہیں کہ پتلی ' چپٹی سطح ہونے کی وجہ سے پتیوں پر زیادہ روشنی پڑسکے گی اور غذا تیار ہوگی لیکن اس سے ایک نقصان بھی ہے کہ پانی کی تبخیر زیادہ ہوگی - پس جتنی زیادہ سطح کھلی ہوئی تبخیر کے ذریعہ اتنا ہی زیادہ پانی کا نقصان ہوگا - لہذا پتیوں کی سطح کا پھیلاو اس بات پر موقوف ہے کہ جڑیں کس قدر پانی بہم پہونچا سکتی ہیں - ایسے پودوں میں جوعام طور پر خشک مقامات پر پائے جاتے ہیں زیادہ سطح کھلی ہوی نہیں ہوتی —

ہم دیکھتے ہیں کہ ناگ پھنی میں پتیاں نہیں ہوتیں - اسکا تنہ پتیوں کو پھیلانے رکھنے اور سہارا دینے کے بجائے پتی کا کام انجام دیتا ہے یعنی غذا تیار کرتا ہے - علاوہ ازیں اس کی وہ پتی شاخیں افقی نہیں

ہوتیں بلکہ عموداً کھڑی رہتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آفتاب کی کرنیں راست تنہ کو گرم نہیں کرتیں اور پودے سے پانی کی تبخیر بھی بہت کم ہو جاتی ہے لیکن اس کے ساتھ غذا بھی کم تیار ہوتی ہے ۔ کم غذا تیار ہونے کے مقابلے میں پانی کی قلت زیادہ مضر ثابت ہوسکتی ہے لہذا اس پودے میں اس بات کا انتظام کیا گیا ہے کہ کم پانی ملنے پر بھی وہ اپنی زندگی بسر کرسکے —

ناگ پھنی میں اس مقصد کے پورا کرنے کے لئے چپٹی سبز شاخیں ماسی بھی ہوتی ہیں ۔ اگر ان شاخوں کو دبا یا جائے تو اُن سے بہت پانی نکلتا ہے ۔ شاخوں میں پانی جمع رکھنے کی صلاحیت موجود ہے —

بارش کے دنوں میں جب مٹی میں کافی پانی ہوتا ہے تو تنوں میں پانی جمع ہو جاتا ہے ۔ پس یہ پودا ایسے مقامات پر بھی زندہ رہ سکتا ہے جہاں پر پانی کی قلت ہو یا پانی معمولہ وقت پر فراہم نہ ہو سکے —

مذکورہ بالا خاصیت کی وجہ سے ناگ پھنی بہت جلد پھیل جاتی ہے اور اس کا الگ کرنا مشکل ہو جاتا ہے ۔ معمولی پودوں کی جب کوئی شاخ کاٹ ڈالی جائے اور زمین پر پھینک دیجائے تو وہ سوکھ کر سڑ جاتی ہے لیکن ناگ پھنی کی کیفیت ہی کچھ نرالی ہے ۔ چونکہ اس کی سطح سے بہت کم تبخیر ہوتی ہے اور چونکہ اس کی ماسی شاخوں میں پانی جمع رہتا ہے لہذا اگر اس کی کٹی ہوئی شاخ زمین پر پھینک دیجائے تو وہ چلد دنوں تک زندہ رہتی ہے ۔ اس اثناء میں کٹے ہوئے کنارے سے جڑیں نکل آتی ہیں اور زمین میں دھس کر پانی

ہوس لیتی ہیں پس کٹی ہوئی شاخوں سے نئے پودے نکل آتے ہیں۔ اس پودے کو نیست و نا بود کرنے کے لئے اُسے جڑ سمیت زمین سے اُکھاڑ کر جلا ڈالنا چاہئے —

اگر زمین میں اس پودے کو کاٹ کر گاڑ دیا جائے تو کٹے ہوئے حصوں سے جڑیں پھوٹ نکلتی ہیں اور نئے تنے زمین کے اوپر نکل آتے ہیں —

عام طور پر معمولی شاخوں پر پتیاں نہیں ہوتیں لیکن نئے تنوں پر بہت چھوٹے چھلکے دکھائی دیتے ہیں - یہ چھلکے اُن شاخوں پر بھی دکھائی دیتے ہیں جو کہ تاریک و تر مقام پر اُگائی جاتی ہیں - یہ چھلکے بہلی نما ہوتے ہیں اور بہت جلد جھڑ جاتے ہیں - ان کی جگہ تنوں پر داغ باقی رہتے ہیں - یہ داغ پرانی شاخوں پر بھی پائے جاتے ہیں اور کانٹوں کے گچھوں کے نیچے ہوتے ہیں یعنی کانٹے ان مختصر پتوں کی بغل سے نکلتے ہیں - یہ کانٹے بہت تیز اور مضبوط ہوتے ہیں - ان بڑے کانٹوں کے علاوہ جو کہ چپٹی شاخوں کے ہر جانب نکلے ہوئے ہیں، متعدد چھوٹے چھوٹے تیز کانٹے بھی ہیں جو بڑے کانٹوں کے قاعدہ پر پائے جاتے ہیں - ان چھوٹے کانٹوں میں ہک ہیں جو نیچے کی طرف جھکے رہتے ہیں - ان ہک کا اثر یہ ہوتا ہے کہ جب یہ چھوٹا سا کانٹا جسم میں چبھہ جاتا ہے تو اُس کو سالم کھینچنا بہت مشکل ہو جاتا ہے، کیونکہ اُس کی نوک ٹوٹ کر اندر رہ جاتی ہے - انہیں دو قسم کے کانٹوں کی وجہ سے جانوروں سے یہ پودا محفوظ رہتا ہے ورنہ اس کی رسدار شاخوں کو مویشی ضرور ختم کر ڈالتے۔ ممکن ہے کہ بڑے کانٹوں کا چبھنا تو مویشی بھول جائیں مگر چھوٹے

ہوتیں بلکہ عموداً کھڑی رہتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آفتاب کی کرنیں راست تنہ کو گرم نہیں کرتیں اور پودے سے پانی کی تبخیر بھی بہت کم ہو جاتی ہے لیکن اس کے ساتھ غذا بھی کم تیار ہوتی ہے - کم غذا تیار ہونے کے مقابلے میں پانی کی قلت زیادہ مضر ثابت ہوسکتی ہے لہذا اس پودے میں اس بات کا انتظام کیا گیا ہے کہ کم پانی ملنے پر بھی وہ اپنی زندگی بسر کرسکے —

ناگ پھنی میں اس مقصد کے پورا کرنے کے لئے چپٹی سبز شاخیں ماسی بھی ہوتی ہیں - اگر ان شاخوں کو دبایا جائے تو اُن سے بہت پانی نکلتا ہے - شاخوں میں پانی جمع رکھنے کی صلاحیت موجود ہے —

بارش کے دنوں میں جب مٹی میں کافی پانی ہوتا ہے تو تنوں میں پانی جمع ہو جاتا ہے - پس یہ پودا ایسے مقامات پر بھی زندہ رہ سکتا ہے جہاں پر پانی کی قلت ہو یا پانی معینہ وقت پر فراہم نہ ہو سکے —

مذکورہ بالا خاصیت کی وجہ سے ناگ پھنی بہت جلد پھیل جاتی ہے اور اس کا الگ کرنا مشکل ہو جاتا ہے - معمولی پودوں کی جب کوئی شاخ کاٹ ڈالی جائے اور زمین پر پھینک دیجائے تو وہ سوکھ کر سوجاتی ہے لیکن ناگ پھنی کی کیفیت ہی کچھ نرالی ہے - چونکہ اس کی سطح سے بہت کم تبخیر ہوتی ہے اور چونکہ اس کی ماسی شاخوں میں پانی جمع رہتا ہے لہذا اگر اس کی کٹی ہوئی شاخ زمین پر پھینک دیجائے تو وہ چند دنوں تک زندہ رہتی ہے - اس اثناء میں کٹے ہوئے کنارے سے جڑیں نکل آتی ہیں اور زمین میں دھس کر پانی

چوس لیتی ھیں پس کٹی ھوئی شاخوں سے نئے پودے نکل آتے ھیں - اس پودے کو نیست و نا بود کرنے کے لئے اُسے جڑ سمیت زمین سے اُکھاڑ کر جلا ڈالنا چاھئے —

اگر ڈھوں میں اس پودے کو کاٹ کر گاڑ دیا جائے تو کٹے ھوئے حصوں سے جڑیں پھوٹ نکلتی ھیں اور نئے تنے زمین کے اوپر نکل آتے ھیں —

عام طور پر معمولی شاخوں پر پتیاں نہیں ھوتیں لیکن نئے تنوں پر بہت چھوٹے چھلکے دکھائی دیتے ھیں - یہ چھلکے اُن شاخوں پر بھی دکھائی دیتے ھیں جو کہ تاریک و تر مقام پر اُگائی جاتی ھیں - یہ چھلکے بہلی نما ھوتے ھیں اور بہت جلد جھڑ جاتے ھیں - ان کی جگہ تنوں پر داغ باقی رھتے ھیں - یہ داغ پرانی شاخوں پر بھی پائے جاتے ھیں اور کانٹوں کے کچھوں کے نیچے ھوتے ھیں یعنی کانٹے ان مختصر پتوں کی بغل سے نکلتے ھیں - یہ کانٹے بہت تیز اور مضبوط ھوتے ھیں - ان بڑے کانٹوں کے علاوہ جو کہ چپٹی شاخوں کے ھر جانب نکلے ھوئے ھیں ' متعدد چھوٹے چھوٹے تیز کانٹے بھی ھیں جو بڑے کانٹوں کے قاعدہ پر پائے جاتے ھیں - ان چھوٹے کانٹوں میں ھک ھیں جو نیچے کی طرف جھکے رھتے ھیں - ان ھک کا اثر یہ ھوتا ھے کہ جب یہ چھوٹا سا کانٹا جسم میں چبھ جاتا ھے تو اُس کو سالم کھینچنا بہت مشکل ھو جاتا ھے ' کیونکہ اُس کی نوک ٹوٹ کر اندر رہ جاتی ھے - انہیں دو قسم کے کانٹوں کی وجہ سے جانوروں سے یہ پودا محفوظ رھتا ھے ورنہ اس کی رسدار شاخوں کو مویشی ضرور ختم کر ڈالتے - ممکن ھے کہ بڑے کانٹوں کا چبھنا تو مویشی بھول جائیں مگر چھوٹے

کانٹے جو کہ جسم میں ٹوٹ جاتے ہیں بہت عرصہ تک درد اور خراش پیدا کرتے رہتے ہیں پس ایک مرتبہ جب جانوروں کو اس کے کھانے سے یہ ناگوار تجربہ ہو جاتا ہے تو پھر آیندہ وہ اس قسم کے پودے کو کھانے کی جرات نہیں کرتے —

ناگ پھنی کا پھول تنہا شاخ پر نکلتا ہے اس میں ڈنڈی نہیں ہوتی - پھول میں دو حصے ہوتے ہیں - ایک سبز ماسی حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے اور اس پر پنکھڑیاں ہوتی ہیں - پھل پتے موٹے اور چھوٹے ہوتے ہیں یہ ایک حلقہ میں نہیں ہوتے بلکہ متعدد ہوتے ہیں - اسی طرح سے پھول میں پنکھڑیاں بھی بہت ہوتی ہیں جو کئی قطاروں میں پائی جاتی ہیں - پنکھڑیوں کے اندر متعدد زر ریشے ہوتے ہیں اور پھول کے بیچ میں صرت نے اور زیرہ گیر - موجود ہوتے ہیں - بیض خانہ پنکھڑیوں کے نیچے ہوتا ہے جو پھول کا نیچے والا سبز ماسی حصہ ہے - اگر اس حصہ کو کاٹا جائے تو اس میں بیضدان نظر آئینگے پس اس پھول کا بیض خانہ زیرین ہے ستیا ناسی کے پھول کی طرح اس پھول کے بیضدان بھی بیض خانہ کی دیوار سے لگے ہوئے ہیں اور اس لئے اس قسم کی مشیمت کو جداری کہتے ہیں - پکنے پر اس کا پھل بالکل نرم ہو جاتا ہے اور اس کو جانور کھالیتے ہیں یا سڑ جاتا ہے اور اس کے بیج زمین پر گر پڑتے ہیں —

(۳) آک [Calatropisegigantia] یہ پودا بھی عام طور پر خشک مقامات پر پایا جاتا ہے - اس پودے کی اونچائی ۴ - ۵ فٹ ہوتی ہے - پودے کے تمام حصے خاکستری رنگ کے ہوتے ہیں - اس کا سبب یہ ہے کہ اس پودے کے تمام حصوں پر باریک چھوٹے بال ہوتے ہیں - رگڑنے سے یہ بال آسانی سے الگ ہو جاتے ہیں پھر پتوں کا سبز رنگ دکھائی دینے لگتا ہے —

ناگ پھنی کے مقابلہ آک کے پودے میں بھی پتیوں کی کھلی ہوئی سطح سے پانی کی تبخیر کو کم کرنے کی صلاحیت موجود ہے لیکن اس میں یہ باتیں اتنی نمایاں نہیں ہیں جتنی کہ ناگ پھنی کے پودے میں۔ خاکستری بال جو پتیوں کی سطح پر ہوتے ہیں پانی کی تبخیر میں کمی پیدا کرتے ہیں۔ علاوہ ازیں پودے کے مختلف حصے موسی تہ سے ڈھکے رہتے ہیں جس کی وجہ سے تبخیر میں اور زیادہ کمی واقع ہو جاتی ہے۔ ناگ پھنی کے پودے کانٹوں کی بدولت جانوروں سے محفوظ رہتے ہیں۔ آک کے پودے کے ہر حصہ میں ایک قسم کا دودھیا رس ہوتا ہے جس کا ذائقہ نہایت تیز اور بو ناگوار ہوتی ہے۔ اس رس کی بدولت یہ جانوروں کی خوراک نہیں بننے پاتا۔ اس کی پتیاں مفرد ہوتی ہیں۔ ہر ایک گانٹھ سے دو پتیاں آمنے سامنے نکلتی ہیں لیکن دوسری گانٹھ کی پتیاں پہلی گانٹھ کی پتیوں سے زاویہ قائمہ بناتی ہیں۔ اس ترتیب کے سبب سے پتیاں روشنی حاصل کرنے میں ایک دوسرے کے لئے حائل نہیں ہوتیں۔

شاخوں کے کنارے پر پھول گچھے میں ہوتے ہیں۔ تمام پھول ایک ڈنٹھل پر لگے رہتے ہیں۔ پھولوں کی ڈنڈیاں الگ الگ ہوتی ہیں اور تقریباً ایک ہی سطح سے نکلی ہوئی نظر آتی ہیں۔ اس قسم کے نظام گل کو چھتر (Umbel) کہتے ہیں —

اس پھول کی ساخت بھی عجیب قسم کی ہے۔ پھل پتیاں چھوٹی ہوتی ہیں اور ان کا رنگ پنکھڑیوں کے رنگ کا سا ہوتا ہے اور یہ پنکھڑیوں کے نیچے چھپی رہتی ہیں۔ پھل پتیاں اور پنکھڑیاں پانچ پانچ ہوتی ہیں۔ پنکھڑیاں آپس میں ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان کے صرف نیچے کے کنارے ملے ہوئے ہوتے ہیں مگر اوپری حصہ میں پانچ الگ الگ گوشے ہوتے ہیں۔

پھل پنکھڑی کے اندر عجیب ساخت کے پانچ کیسر کے حصے مرکزی ستون سے نکلے ہوئے دکھائی دیتے ہیں - مرکزی ستون زر ریشوں کے ریشوں کے ملنے سے تیار ہوتا ہے - زر ریشوں کے ملنے سے جو نلی تیار ہوتی ہے اسی سے کیسر کے حصے نکلتے ہیں - یہ حصے کچھ کھلے ہوتے ہیں اور ان میں کیڑوں کے واسطے شہد ہوتا ہے لہذا ان کو شہد دان (Nectaries) کہا جا سکتا ہے - شہد دان کو نکالنے کے بعد نلی نظر آتی ہے اس نلی کو چیرنے پر بیض خانے اور نے نظر آئیں گے - اس پھول میں دو الگ الگ بیض خانہ اور نئے ہوتے ہیں مگر زیرہ گیر صرف ایک ہی ہوتا ہے - زیرے آپس میں ملے ہوئے ہوتے ہیں اور ان سے زیرہ گیر بھی ملا رہتا ہے - پس زر ریشوں کے ریشے مل کر نالی بناتے ہیں جس کے اندر بیض خانے اور نے محصور ہیں - نلی سے پانچ شہد دان نکلتے ہیں - نلی کے اوپری حصہ میں زیرے اور زیرہ گیر ملے ہوئے ہیں —

اکثر پھولوں میں بیض خانہ صرف ایک ہی ہوتا ہے لیکن اس پھول میں دو بیض خانے الگ الگ ایک ہی پھول میں موجود ہوتے ہیں اور دو نے بھی الگ الگ ہوتے ہیں —

بیض خانہ کو کاٹنے سے اس میں ایک خانہ نظر آئے گا جس میں بیض دان کی صرف ایک قطار ہوتی ہے - گوکھرو کے پھول میں بیض خانہ میں کئی خانے اور بیض دان کی اتنی ہی قطاریں ہوتی ہیں جو مرکزی محور پر لگے رہتے ہیں - ستیاناشی کے بیض خانہ میں صرف ایک ہی خانہ ہوتا ہے لیکن بیض خانہ کی دیوار سے بیض دان کی کئی قطاریں لگی رہتی ہیں ان تمام اقسام کے بیض خانوں کا مقابلہ کرنے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ان سب میں سادہ بیض خانہ وہ ہے جس میں صرف ایک ہی خانہ اور ایک

ھی مشیمہ (Placentum) ھو - اس قسم کے بیض خانہ کو یک پھل پتیا بیض خانہ (Monocarpellary Ovary) کہتے ھیں - جب ایک ھی پھول میں ایک خانہ اور ایک ھی مشیمہ والے ایک سے زائد بیض خانے ھوں تو اس کا بیض خانہ الگ پھلا (Apocarpous) کہلاتا ہے مثلاً آک کے پھول میں دو مادہ کیں الگ الگ ھوتی ھیں - گوکھرو کے پھول میں بیض خانہ میں پانچ خانے اور پانچ مشیمہ ھوتے ھیں - یہ قیاس کیا جا سکتا ھے کہ یہ حالت پانچ جدا جدا ایک خانہ والے بیض خانوں کے اس طرح سے ملنے سے تیار ھوتی ھے تاکہ ان کے مشیمہ مرکز کی طرف رھیں - اس قسم کا بیض خانہ جو ایک خانہ والے کئی پھل پتیوں کے ملنے سے بنتا ھے مل پھلا بیض خانہ (Syncarpous) کہلاتا ھے - ناگ پھنی کا بیض خانہ مل پھلا ھے - گوکھرو اور دھتورے میں محوری مشیمت [Axile Placentation] پائی جاتی ھے مگر ستیاناشی اور ناگ پھنی میں جداری مشیمت [Parietal Placentation] ھوتی ھے -

آک کے پھول میں زر ریشوں اور زیرہ گیر کا ملاپ اور زر ریشوں کی نلی پر شہد دان کی موجودگی وہ خاص موافق حالات ھیں جن سے کیڑوں کے ذریعہ پار زیرگی کا عمل بخوبی انجام پاتا ھے - اس پھول میں زیرے غبار کی حالت میں نہیں ھوتے بلکہ چھوٹی چھوٹی ڈھیریوں میں موجود ھوتے ھیں - کھلے ھوئے پھول کے اوپری حصہ کو جہاں پر زیرے اور زیرہ گیر ملے ھوئے ھیں غور سے دیکھنے سے ستون کی چوٹی پر مساوی فاصلہ پر کالے چھوٹے نشان دکھائی دیں گے - کالے نشان کے ٹھیک نیچے سوئی رکھو اور سوئی سے کالے نشان کو اوپر کی طرف ھٹاؤ تو کالے نشان کے ساتھ دو ڈھیلے زرد رنگ کے زیرے کے (Pollinia) نکل آئیں گے - جب شہد کی مکھی شہد کی تلاش میں اس پھول پر رینگتی ھے تو ٹھیک یہی

عمل وقوع پذیر ہوتا ہے - مکھی کی ٹانگوں کے تیز بال کالے نشان سے پیوستہ زیروں کے تھیلے کو باہر نکالنے میں مدد دیتے ہیں - جب یہ کھڑا آک کے دوسرے پھول پر جاکر بیٹھتا ہے تو زیرہ گیر کی اوپری سطح پر یہ چمٹ جاتے ہیں اور اس طریقہ پر پار زیرگی کا عمل وقوع پذیر ہوتا ہے - اس پھول کے دو بیض خانوں سے دو پھل الگ الگ تیار ہو جاتے ہیں - جب تک پھل پک نہیں جاتا اس کی دیوار ساسی اور اسفنجی رہتی ہے - جب پھل پک جاتا ہے تو خشک ہوکر ایک طرف سے پھٹ جاتا ہے - اس اثناء میں بیض دان بیج بن جاتے ہیں اور ان کے ایک کنارے پر بالوں کا گچھا بھی تیار ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ بیج ہوا میں اُڑتے ہوئے نظر آتے ہیں اور دور دور منتشر ہو جاتے ہیں —

دلکش اقتباسات

از

ایڈیٹر

سائنس نے مذہب کے متعلق کیا سکھایا

سر اولیور لاج برطانیہ کے ممتاز ترین سائنس دانوں میں ہیں - کچھہ عرصہ ہوا آپ نے عنوان بالا سے ایک مضمون سپرد قلم فرمایا تھا، جس کا اقتباس درج ذیل ہے :—

مذہب اور سائنس میں جو معرکہ آرائی چلی آرہی ہے اس کا سبب خاص یہ ہے کہ ہم سائنس میں میکانیت کا مطالعہ کرتے ہوں یعنی ان طبیعی اعمال و افعال کا جو ہمارے گرد ہوتے رہتے ہیں، ہم کو ان کی غرض و غایت سے بحث نہیں ہوتی، ہم صرف ان کے عمل کو دیکھتے ہیں - برخلاف اس کے مذہب میں ہم اس امر کی کوشش کرتے ہیں کہ بجائے جز کے کل پر نظر رکھیں اور اس کل کی غرض و غایت کو سمجھیں —

سائنس میں اس غرض و غایت کی طرف التفات نہیں کیا جاتا - اور ان کو اس حد تک نظر انداز کیا گیا ہے کہ بعض فلاسفہ وقوعات کا ذکر اس طرح کرتے ہیں کہ گویا وہ مادے کی کسی اتفاقی تقسیم کا نتیجہ ہیں - اور بعض سائنس دانوں نے اس کی کوشش کی ہے کہ کائنات کو ان بنیادی قوتوں کا بے ارادہ [Mindless] حاصل سمجھیں، جو بغور کسی غرض اور

غیت کے مادی ذرات پر عمل کرتی رہتی ہیں - یعنی یہ کہ کائنات جواہر مادی [Atoms] کا ایک اتفاقی مجموعہ ہے - گویا کہ جوہروں نے گروہ گروہ بن کر کچھ خاص شکلیں اختیار کرلی ہیں -

دعوے کو اس صورت میں بیان کرنے ہی سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ مہمل اور بلا دلیل ہے -

بایں‌ہمہ کل کے مقصد کو سمجھنے کی ہر کوشش میں چند خاص مسائل سے دو چار ہونا پڑتا ہے جن میں سے ایک مسئلہ شر کا معمّلہ ہے - ساتھ ہی اس امر نے کہ تقریباً ساری کی ساری میکانیت خود کار و بے ارادہ ہے ' بعض منطقیوں کو اس دعوے کے تسلیم کرنے پر آمادہ کردیا - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اگرچہ یہ دعوی غلط ہے تاہم اس کے اندر کوئی ایسی دلکشی ضرور ہے جس نے ایسے ہوشیار دماغوں کو دھوکا دیا -

دوسری طرف وہ گروہ ہے جو کل موجودات میں دست قدرت کو دیکھتا ہے اور جملہ مظاہر کے لئے ایک راہنما اور راہبر کو تسلیم کرتا ہے - یہ گروہ ارتقاء کی خامیوں یعنی تجربات ارتقاء سے حیرت میں آجاتا ہے اور اسی لئے مجبور ہو جاتا ہے کہ ایک مخالف قوت یعنی شر یا اہرمن کو تسلیم کرے جو ہمیشہ خیر یا یزداں کے خلاف عمل پیرا ہوتا ہے -

عیسائیت کو ان دونوں کے بین بین سمجھا جا سکتا ہے یعنی ایک طرف صاحب فیض و کرم مختار کل ذات اور دوسری طرف محض اتفاق کے بین بین - عیسائیت نے ایک ایسے خدا کو تسلیم کیا ہے جو حی اور قیوم ہے ' جس کی مخلوق اس کے قابو سے باہر ہو جاتی ہے اور جس کے اغراض و مقاصد ہمیشہ پورے نہیں ہوتے

قدیم زمانے میں اس کو اس طرح دکھلایا گیا ہے کہ وہ اپنے ارادہ کو بدل دیتا ہے اور اس امر پر تاسف کرتا ہے کہ زمین پر انسان کو کیوں پیدا کیا اور پھر سوائے معدودے چند افراد کے ' جن کو جہاز سازی سکھلائی گئی تھی ' بقیہ کو فنا کے گھاٹ کیوں اتار دیا —

جب یہ مفہوم واقعات کا ساتھ نہ دے سکا تو بھی خالق کے نظام میں دخل اندازی کرنے والی ایک قوت شر برابر تسلیم کی گئی —

جن لوگوں کے نزدیک یہ مفہوم باقاعدہ صحیح تھا وہ خدا کو قادر مطلق تصور نہ کرتے تھے بلکہ یہ سمجھتے تھے کہ وہ مخالف قوتوں کے درمیان کام کرتا ہے اور جن چیزوں سے اُسے کام لینا پڑتا ہے اُن پر وہ اپنی ساری قوتیں ایک مدت تک صرف کرتا رہتا ہے تب جاکر وہ چیزیں کہیں راہ راست پر آتی ہیں اور جب وہ اس راہ سے منحرف ہوجاتی ہیں تو پھر محنت و مشقت کرکے اُن کو سیدھے راستے پر لانا پڑتا ہے اس سب کے لئے گویا ایک کوشش پیہم اور محنت مستقل کی ضرورت ہے —

" میرا آسمانی باپ محنت کرتا ہے اور میں بھی محنت کرتا ہوں " اس مقولہ سے استنباط کیا جاتا تھا - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس میں کچھ صداقت ہوگی اگرچہ اس کی صورت مسخ ہوگئی ہے —

اس کی صورت مسخ ضرور کی گئی ہے - کیونکہ ایک تعلیم تو یہ سکھاتی ہے کہ جب خلقت گمراہ ہوجاتی ہے تو خدا خود اپنے بیٹے کے بھیس میں آکر اپنے آپ کو سزا دیتا ہے تاکہ عدل قائم رہے —

یہیں سے کفارہ کا اصول پیدا ہوا ' یعنی کسی گنہگار کے عوض کسی بے گناہ کا سزا پانا یہ مفہوم اب بھی مختلف صورتوں میں انسانوں کے ایک بڑے حصہ میں مقبول ہے - یہ خیال کہ خدا زمین پر آیا ' ہمارے گناہ اپنے اوپر اوڑھ لئے اور مثل گنہگاروں کے اپنے آپ کو مصیبت میں مبتلا کیا بعض خاص قسم کے دماغوں کے نزدیک پسندیدہ ہے اور صدقہ کے بکرے کی مثل اُن کے نزدیک اس خیال کی تائید کرتی ہے —

ورنہ خدا کا انسانی بھیس میں آنا کیسے سمجھ میں آئے ؟ ہمیں سب سے پہلے 'اختیار' کو تسلیم کرلینا چاہئے - گویا نشو و نما کے ایک درجہ پر پہنچ کر ایک خاص مخلوق نے قوت اختیار اور راہ راست کو پہچاننے کی قابلیت حاصل کرلی ' لیکن کا زن راہ باطل ہی پر رہا - اس سے ایک طرف تو اس میں الوہیت کی سی شان نظر آنے لگی اور دوسری طرف اس کی ضرورت ہوئی کہ اس کی بے راہ روی کو روکا جائے اور اس کی اصلاح کی جائے -

بالفاظ دیگر اس کو یوں سمجھو کہ خدا نے خود کہا ہوگا کہ " میں ان کو دکھلا دونگا کہ ان کے اندر یہ قوت موجود ہے - اور میں بہ نفس نفیس یہ دریافت کرونگا کہ انسانی شکل میں آنے کے بعد کیا کیا ترغیبات دامنگیر ہوتی ہیں - میں اب انسان کی زندگی بسر کرونگا اور ضرورت ہوگی تو تمام عواقب و نتائج کو برداشت کرونگا " —

دعوے کو اس صورت میں پیش کرنے سے وہ قریب‌الفہم تو ہو جاتا ہے لیکن ہے اب بھی ایک خیال خام - خدا نے ایسا جنم لیا اور ایک ایسی ذات نے جس کو دنیا کی ترغیبات و تحریصات سے ایسا ہی سابقہ پڑا جیسا کہ ہم کو پڑتا ہے ' اور جس نے ان پر غلبہ حاصل کیا ' انسان کو یہ دکھلا

دیا کہ اس زمین پر زندگی کیوں کر گزاری جاتی ہے —

اس ذات کے متعلق ہم تک جو روایتیں پہنچی ہیں، اُن سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ اس ذات کو تکلیف کا احساس تھا - اور اگر چہ اُس ذات نے اپنے روحانی ترفع کی وجہ سے اُس زمانے کے کلیسا کو دشمن بنا لیا تھا، تا ہم اس ترفع اور بلند پروازی کے ساتھہ ساتھہ اضمحلال اور دناءت کے بھی دورے ہوتے تھے - جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس ذات کو عواقب کا خوف تھا اور اُن سے نجات کی طالب تھی، بشرطیکہ یہہ طلب آسمانی باپ کی مرضی کے مطابق ہو —

تکلیف و ایذا کو برداشت کرنا کوئی مذاق نہ تھا - بلا شبہہ اس ذات نے اس برداشت کی قوت پیدا کرنا چاہی اور کی لیکن اس میں شک نہیں کہ اس کو انجام کار اس تکلیف و ایذا کا خوف بھی تھا —

تجسدیا اوتاریت [Incatnation] کو اس نقطہ نظر سے دیکھا جائے تو سزا کی اہمیت بہت کچھہ دور ہو جاتی ہے - گویا گناہوں کا کفارہ ادا کرنے کی اتنی ضرورت نہیں رہ جاتی جتنی کہ انسانی کمزوری کی ہمت افزائی کی یوں سمجھنا چاہئے کہ ذات کامل نے اس زمین پر انسانی زندگی بسر کی اور یہہ دکھلا دیا کہ کیونکر بسر کرنا چاہئے - اس ذات نے کمزوروں اور گنہگاروں سے بے اعتنائی نہیں برتی بلکہ اُن کے ساتھہ رفق اور ملائمت کا برتاؤ کیا جس کی وجہ سے اس پر طرح طرح کے آوازے کسے گئے - اس نے رہبانیت کی زندگی بسر نہیں کی - اس نے کسی کو نقصان نہیں پہنچایا - اس کے دوستوں نے ہمیشہ اس کو سراہا - مجھے اس میں شک ہے کہ ہم اب بھی زمین پر ذات کی زندگی کے مقصد کو

سمجھتے ہیں یا نہیں —

اس ذات کی بحث سے غرض ہی یہی تھی کہ جو ذات کلی ارض و سماء پر حکمراں ہے اس کی نوعیت کا کچھ اندازہ ہو جائے - نیکی اور عدوان کے علاوہ کوئی ایسی شے نہیں کہ جو اس ذات کلی سے باہر ہو - جو جذبات ہم میں ودیعت کئے گئے ہیں ہمیں اُن سے کام لینا چاہئے اور اُن پر فخر کرنا چاہئے نہ کہ اُنہیں ہم مذموم ٹھیرائیں —

الوہیت کے اُوتار کی حیثیت سے کل پر نظر ڈالی جانی چاہئے - لیکن لفظ اوتار سائنس کے دربار سے مردود ہے —

اس میں شک نہیں کہ اوتاریت کے راستہ میں مشکلات ہیں - اس کے لئے کسی نہ کسی طرح کے وجود ماقبل کو ماننا پڑتا ہے گو اکثر صورتوں میں انفرادی طور پر نہیں - بہ حیثیت افراد ہم پہلے موجود نہ تھے - لیکن سست اور تدریجی عمل ارتقاء ہم کو یہہ ماننے نہیں دیتا کہ ہم چند ماہ یا چند سال قبل وجود میں آئے - ہم در حقیقت تمام از منۂ ماضیہ کے وارث ہیں اپنے جسموں میں بھی اور استعارتاً اپنے موانعات میں بھی

اس مفہوم میں بہت سی دشواریاں حائل ہیں - لیکن دشواریاں سر ہونے ہی کے لئے ہوتی ہیں - مسیح نصرانی کا وجود پہلے نہ تھا لیکن روح مسیح کا وجود تھا - وہ تمام عالموں سے پہلے موجود تھی بلکہ موجودات کے رونما ہونے میں اس نے حصہ لیا - اوتاروں میں اتنا ہی حصہ آیا جتنا کہ جسم انسانی متحمل ہو سکتا تھا اگر چہ جسم حیوانی زیادہ کا متحمل نہ ہو سکتا تھا تا ہم جتنا حصہ بھی آیا وہ بہت کافی تھا - صفات الہیہ کا مظہر بننے کے لئے کافی استعداد تھی اُتنی ہی جتنی

کہ اس پیکر انسانی سے توقع ہوسکتی تھی اُس طرح مسیح نصرانی کا وجود ظہور پذیر ہوا —

انسان کی اعانت اور نجات کے لئے دیکھنا چاہئے کہ مدبر عالم نے یہہ تدبیر سوچی تھی - یعنی خالق کی طرف سے یہہ ایک خاص کوشش تھی جس میں بہت کچھہ محنت کا کام اور بہت تکلیف تھی لیکن یہہ تدبیر قابل عمل سمجھی گئی — .

سائنس کے اور مذہب کے نقطہ نظر میں فرق بہت نمایاں ہے - مذہب کو سمجھنا چاہئے کہ وہ تہا مقرر حصول مقاصد کے ذرائع کی تلاش ہی میں سر گرداں رہتا ہے - بالفاظ دیگر وہ علیات (Teleology) سے پر ہے - بر خلاف اس کے سائنس علیات کی طرف اعتنا ہی نہیں کرتی - اس کو " اُس واقعہ بعید، کا علم نہیں کہ جو خلقت کا محور ہے- اس کے نزدیک یہہ شاعری ہے تخیل ہے ' مذہب ہے " —

سائنس تو جس طرح اشیاء کو پاتی ہے اسی طرح دیکھتی ہے اور اُن کے عمل کا مطالعہ کرتی ہے —

علت العلل سے ہمیشہ اعانت اور مدد طلب کرنا اپنی عجز اور بے چارگی کی دلیل ہوگی اسی کو ایڈنگٹن (Eddington) نے کثافت سے تعبیر کیا ہے - اپنے ایک خطبہ میں وہ ارشاد فرماتے ہیں :—

" یہہ لا مذہبیت نہیں ہے بلکہ لطافت نفس ہے (Mind) جو سائنس کی تحقیقات میں مذہبی اثر کے نفوذ سے اِبا کرتی ہے " —

مجھے علم ہے کہ عالم ارواح ایک حقیقت ہے - اور یہ بھی ایک حقیقت ہے کہ ہمارے چاروں طرف غیر مرئی ' غیر محسوس نفوس کا وجود ہے - اس کی مثال بالکل ایسی ہی ہے جیسے کہ لاسلکی کے آلات

فرحینده سے نکل کر موسیقی اور آواز ہم کو گھیر لیتی ہیں ۔ اور اُن کے وجود کا ہم کو اس وقت تک علم نہیں ہو سکتا جب تک کہ کوئی موزوں آلۂ شفا حندہ نہ ہو ۔

بس اسی طرح یہ سمجھنا چاہئیے کہ جب تک ہم میں قوت شفاحندہ نہ ہوگی ، یا سب تک ایسی قوت والا شخص ہم کو اپنی قوت سے متمتع نہ ہونے دے اس وقت تک ہم ساکنین عالم ارواح کے متعلق کچھ نہیں جان سکتے ۔

پس جس کسی نے پھر خلقت کے حسن و کمال اور کائنات کے باہمی ربط و ارتباط کو پہچان لیا ہے وہ کیونکر کہہ سکتا ہے کہ یہ سب کچھ اتفاق کا نتیجہ ہے ؟ اور اگر اتفاق کا نتیجہ نہیں ہے تو ماننا پڑے گا کہ یہ سب نتیجہ ہے کسی منصوبے کا ، کسی مقصد کا ، اور اس کی کوئی نہ کوئی غرض اور غایت ہے ۔ پس اگر ہم اس غرض و غایت سے ہم آہنگ ہوجائیں تو ہمارا راستہ آسان ہوجاتا ہے ۔ پھر ہماری خدمت کامل آزادی کے مترادف ہوجاتی ہے ۔ یا پھر ہم بغاوت اختیار کرسکتے ہیں اور اس ارادے کو شکست دینے کی کوشش کرسکتے ہیں جو کل کا ذمہ دار ہے ۔ یہی ہماری کشمکش حیات ہے ۔

تازیانہ فطرت ہمارے پیچھے لگا ہوا ہے اور بہ غایت دانشمندی اور استقلال کے ساتھ ہم کو ہماری غلطیوں پر تنبیہ کرتا رہتا ہے ۔ یہاں تک کہ ہم خود اپنی مرضی سے اس ذات کی طرف رجوع ہوجاتے ہیں ۔ پھر وہ ذات ہم کو اسی طرح قبول کرتی ہے جس طرح کہ کوئی شفیق باپ اپنے نالائق بیٹے کو اظہار ندامت پر آغوش شفقت میں لے لیتا ہے ۔ یہ ہے ہمارا مسئلہ نجات ۔ یہ کوئی قانونی گورکھ دھندا نہیں ہے ۔ اس

میں کسی گنہگار کے عوض بے گناہ کے سزا پانے کا ذکر نہیں - یہ ایک سیدھا سا راستہ ہے جس پر چلنے والوں اور بے وقوفوں کو ٹھوکر کھانے کی ضرورت نہیں —

کائنات کو میں کس نقطۂ نظر سے دیکھتا ہوں اور سائنس نے مسائیت کے متعلق مجھے کیا سکھایا ؟ میرے نزدیک صرف مادہ ہی مرکب حیات نہیں ، صرف مادہ ہی جان کا حامل نہیں ، بلکہ ساری کی ساری فضا نبضات حیات و نفس و عقل سے مرتعش ہے - کائنات کا عظیم الشان کارنامہ حیات یا وجود ہے —

کائنات طبیعی کو خدا کا زندہ لباس کہا گیا ہے . یہ اس کے ظہور کی ایک صورت ہے - وسعت میں یہ کائنات تقریباً غیر محدود ہے ، تنوع میں ہم اس کی تہہ تک نہیں پہنچ سکتے ، جہاں اس کا بہت اعلیٰ ہے . اس عظیم الشان کائنات پر حکمرانی صرف ایک ہی روح الارواح کی ہے - یہ اس کا اوتار یا مظہر ہے —

کسی کنیسہ یا کسی اور صنعت کی طرح پہلے نفس [Mind] میں اس کا وجود آیا ، پھر صورت ملفوظ میں اس کو ادا کیا گیا - یہ روح القدس کا نتیجۂ فکر تھا —

اوتاریت کے راز کے متعلق ہم کو قیاس آرائی نہ کرنی چاہئے - ہم نہیں کہہ سکتے کہ اوتار ہونے سے پہلے وہ کیا تھا - خود اس نے اپنی ذات کے متعلق یہ کہا ہے کہ " ابراہیم کے وجود کے پہلے سے میرا وجود ہے " - ہمیں اسی پر اکتفا کرنا چاہئے بہت سے بہت ہم یہ کر سکتے ہیں کہ ان الفاظ میں اس کو ادا کریں :-

" شروع میں خدا نے آسمان اور زمین کو پیدا کیا ، اور خدا کی روح پانی کے اوپر پھرتی تھی "

یا پھر یوں کہ

" شروع میں کلام تھا ' کلام خدا کے ساتھ تھا ' اور کلام خدا تھا ' تمام چیزوں کو اس نے پیدا کیا ' بغیر اس کے کسی موجود کا وجود نہیں ہوا - پھر کلام گوشت بنا دیا گیا اور ہمارے درمیان رہا - اور ہم نے اس کی قدوسیت دیکھی - وہ قدوسیت ایسی تھی جیسی کسی اپنے باپ کے اکلوتے بیٹے کی ہو ' جو صداقت اور لطف سے پر ہو ."

براعظموں کی لغزش

فی زمانہ زمین کے طریقہ تخلیق کو کوئی راز نہیں سمجھا جاتا - سائنس دانوں کا اس امر پر قریب قریب اتفاق ہے کہ ہمارا یہ کرہ پہلے ایک ستارے کی شکل میں تھا ' جو سورج سے قریب تھا یہ ستارہ سورج کی سطح پر زبردست مد و جزر پیدا کرتا تھا ' جس نے متعدد ٹکڑوں کو سورج سے علحدہ کردیا - ان ہی میں سے ایک ٹکڑے نے بخاری زمین کی شکل اختیار کرلی - شروع شروع میں اس کی کیفیت یہ تھی کہ گرم گیسوں اور پگھلی دھاتوں کی گویا ابلتی ہوئی ایک دیگ تھی - رفتہ رفتہ وہ سرد ہوتی گئی اس کے اوپر ایک قشر آگیا ' اس کی سطح اب جمنے لگی ' اور بعض گیسوں مکتشف ہوکر پانی میں مستعمل ہو گئیں —

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ براعظموں نے وہ شکل کیوں اختیار کی جو ان کی ہے ؟ بڑے بڑے پہاڑی سلسلے اسی مقام پر کیوں ہیں جہاں کہ وہ ہیں ؟ یہ اور اسی قسم کے دیگر سوال برسوں سے ارضیوں (Geologists) کے درمیان زیر بحث ہیں - اس مبحث پر ابتدائی خیالات کا خلاصہ یہ تھا کہ سرد ہوتے اور سکڑتے وقت زمین کی وہی حالت تھی جو کسی سیب کی ہوا کرتی ہے - جیسے جیسے سیب خشک ہوتا جاتا ہے اس کی سطح پر " جھریاں " پڑتی جاتی ہیں - زمین کی " جھریاں " گویا پہاڑی سلسلے بن گئیں - یہ نظر سادہ

ترین ہے اور اسی وجہ سے یہ مشتبہ ہوگیا - ارضیوں نے تھوڑے ہی عرصے میں یہ معلوم کر لیا کہ پہاڑ اس طرح کی "جھریاں" نہیں ہیں بلکہ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی سطح پر گویا ٹھر پا چلا ہے جس سے تہیں اور نالیاں بن گئیں —

اس خیال کا قائم ہونا تھا کہ ایک نئے نظریہ کی تلاش ہوئی - چنانچہ ۱۹۱۰ ع میں ایف بی ٹیلر نے بمقام ییل [Vale واقع امریکہ] براعظموں کے سر کنے پر چند مبہم سے خیالات پیش کئے - ازاں بعد جرمنی میں الفرڈ وجنر نے کچھہ ایسی قسم کا نظریہ پیش کیا لیکن کسیقدر تفصیل سے کام لیا - حال ہی میں ٹیلی اور جالی " نعزاں براعظموں " [Sliding Continents] کے نظریہ کے متعلق چند تکمیلی امور بہم پہنچائے ہیں —

جیسا کہ اکثر نظریوں میں ہوچکا ہے اس نظریہ کی بنیاد بھی ایک اتفاق پر ہے - وجنر نے ایک مرتبہ افریقہ کے مغربی اور جنوبی امریکہ کے مشرقی ساحل میں بہت کچھہ مماثلت پائی - اس نے اس امر پر بہت غور و خوض کیا - بالآخر اس کے ذہن میں یہ سوال پیدا ہوا کہ اگر ان کو ایک دوسرے سے ملاکر رکھا جائے تو ایک دوسرے میں چسپاں ہوں گے یا نہیں - جواب یہ ملا کہ دونوں ساحل ایک دوسرے میں بالکل بیٹھہ جائیں گے —

نعزاں براعظموں کے اس نظریہ کو بیان کرنے سے پیشتر مناسب معلوم ہوتا ہے کہ سطح زمین کے چند نمایاں خط و خال کا مختصر سا ذکر کردیا جائے اور جدید تحقیق کی روشنی میں اس کی تعبیر کردی جائے —

پس یہ سمجھنا چاہئے کہ ابتدا میں ' بقول آثرستانیوں کے زمین

" تین نصفوں میں تقسیم ہوگئی " ۔ یعنی سطح زمین جن تہوں پر مشتمل ہے ان کو تین خاص طبقوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے ۔ سب سے اوپر کی تہہ ، جو گویا " ذقن زمین " ہے ، اس کا جزء اعظم سلیکا [Silica] ہوتا ہے اور تھوڑا بہت ایلومینیم ۔ سلیکا سائنس دانوں کی اصطلاح میں چٹانوں سے مراد ہے خواہ وہ چٹانیں بلور کی ہوں یا کانچ کے پتھر کی یا سنگ خارا وغیرہ کی ۔ اسی وجہ سے اس جزء اعظم کو سلیل [سل = سلیکن + یل = ایلومینیم] کہتے ہیں ۔ یہ تہ کوئی ۲۷ میل دبیز ہے اور نسبتاً ہلکی ہے یعنی پانی سے صرف ۲۶۷ گنا بھاری ہے —

زمین کی ساخت | سلیل کے بعد ایک دوسری دبیز تر تہہ ہے جس کی دبازت تقریباً ۱۸۰۰ میل ہے اس میں بھی سلیکا موجود ہے لیکن اب میگنیشیم کا میل زیادہ ہوگیا ہے ساتھ ہی ساتھ کیلسیم اور لوہے کے مرکبات بھی موجود ہیں ۔ اسی واسطے اس تہہ کا نام سلمیگ [سل = سلیکن + میگ = میگنیشیم] رکھا گیا ہے ۔ اس کے نیچے اور آخری تہہ ہے جو گویا قلب زمین ہے ۔ یہ ایک بڑی ثقیل کرہ ہے ۔ جس کی نسبت اندازہ لگایا گیا ہے کہ سوائے نکل اور لوہے کے کچھ نہیں ہے ۔ یہ پانی سے آٹھ گنا بھاری ہے اور فولاد سے کئی گنا زیادہ استوار [Rigid] ہے ۔ اس تہہ کا نام لونک [لو = لوہا + نک = نکل] رکھا گیا ہے —

یہ عجیب بات ہے کہ سلیل اگرچہ سلمیگ سے ہلکی بڑی ہے اور استواری میں بھی کم ہے تاہم سلیل ہی حقیقی معنوں میں ٹھوس ہے اور سلمیگ درحقیقت ایک لزج سیال ہے ۔ یہی وجہ ہے کہ سلمیگ کا برتاؤ لزج سیال کا سا ہے ۔ یعنی وہ بہت چھوٹی قوتوں کے عمل کو بھی قبول کرلے گا ، بشرطیکہ وہ وہ کافی طویل مدت تک عمل کریں —

ایسے لزج سیال کے خاص برتاؤ کی توضیح میں یہ تجربہ پیش کیا جاسکتا ہے کہ ایک کارک رال (Pitch) کے دبیز تہہ کے نیچے رکھدیا جائے ۔ کارک حقیقی ٹھوس ہے ' لیکن رال [یا اسی قسم کا کوئی اور لزج سیال] سے سبک تر اور نرم تر ہے - رال خود ایک سیال ہے - اس بنا پر بالآخر رال میں سے ہوتا ہوا سطح کے اوپر آجائے گا —

سلمیگ کی کیفیت رال کی سی سمجھنا چاہئے صرف فرق یہ ہے کہ سلمیگ میں چپک کوئی ۱۰،۰۰۰ گنا زیادہ ہے - بر خلاف اس کے سلیل حقیقی ٹھوس ہے - اور اس کی مثال ایسی ہے جیسے کہ رال کی سطح پر موم تیرے - اگر مدت کافی دی جائے تو نرم لیکن ٹھوس موم کثیف تر لیکن لزج رال میں بغیر شکل بدلے اتر جائے گا —

ان واقعات پر ایک بالکل نئے نظریہ کی بنیاد ڈالی گئی ہے - یہ نیا نظریہ ہم وزنی نظریہ (Isostasy) کہلاتا ہے - اس نظریہ کی مدد سے زمین کے قشر کے حالات و کوائف کا بہت کچھ علم ہو جاتا ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ہمارے کرہ کی سطح پر دو خاص لیول [Level] ہیں - ایک تو سمندر کی سطح سے کوئی ۴۰۰ فٹ بلند اور دوسرے سمندر سے کوئی ۵۰۰۰ فیدم [۱ فیدم = ۶ فٹ] پست -

یہ کوئی امر اتفاقی نہیں ہے - کیونکہ نئے حساب سے یہ امر واضح ہو جاتا ہے کہ اب ہر چیز اپنی جگہہ پر بیٹھہ جاتی ہے - اب کامل توازن پیدا ہو جاتا ہے - کیونکہ اس کے معنی یہ ہوے کہ ۲۰ میل دبیز اور سبک سلیل پر مشتمل بر اعظمی بلاک لزج اور کسی قدر گراں تر سلمیگ کے ایک زبردست کنڈ میں تیر رہے ہیں - یہی سلمیگ ہمارے ارضی سمندروں کا فرش ہے اور نیچے ۱۸۰۰ میل تک ممتد ہے —

لغزش

یہ وہ تمہیدی امور ہیں جو بر اعظمی لغزش کے اس وجلر ی نظریہ کی کامل توجیہ کے لئے ضروری ہیں - اور اب ہم اس زمانے کا قیاس کرسکتے ہیں جب کہ "زمین بغیر کسی شکل کے" تھی - وجلر کے نظریہ کے مطابق سب جگہہ پانی ہی پانی تھا سوائے قطب جنوبی کے جہاں ساری زمین ایک زبردست بر اعظم کی شکل میں مجتمع ہو گئی تھی - اس بر اعظم کا نام وجلر نے ابوالبر (Pangaea) رکھا - یہ سب کا سب ایک ہی ٹھوس بلاک تھا - جنوبی امریکہ افریقہ کے مغربی ساحل سے جڑا ہوا تھا' اور شمالی امریکہ' گرین لینڈ اور یورپ سب مل کر ایک ہی حصہ تھا - اور افریقہ کے مشرقی ساحل پر موجودہ ہندوستان' جو اس زمانے میں بہت بڑا تھا' مڈا غاسکر سے ملحق تھا - آسٹریلیا اور موجودہ قطب جنوبی' افریقہ جنوبی اور ہندوستان میں منضم تھے - یہ واحد بر اعظم قطب جنوبی کے گرد مجتمع تھا' اور خود قطب کا محل وہ تھا جہاں کہ اب کیپ ٹاؤن [واقع جنوبی افریقہ] ہے —

اس کے بعد رفتہ رفتہ واقعات رونما ہونے لگے - زمین مغرب سے مشرق کی طرف اپنے محور پر گردش کر رہی تھی' اور اپنے ساتھ چپک دار سلمیک کو لئے ہوئے تھی - اس سلمیک میں ابوالبر تیر رہا تھا' جو جنوبی قطب کے نزدیک نیچے تہہ سے لگا ہوا تھا - محوری گردش نے ایک مرکز گریز [Centrifugal] قوت پیدا کردی' جس کی وجہ سے ابوالبر کے تمام حصوں میں قطب سے استوا کی جانب حرکت کا اقتضا پیدا ہو گیا - اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ زبردست زور [Stzesses] رونما ہوگئے اور جب تہہ سے تعلق قائم رہا تو ابوالبر شق ہو گیا - مغرب میں امریکہ رونما ہو گیا' اور مشرق میں ایشیا' ہندوستان اور آسٹریلیا وجود میں آ گئے —

ہندوستان کا حشر

سب سے زیادہ زور ہندوستان ہی پر پڑا - اسی کو سب سے زیادہ دھکا لگا - اور جب وہ وسیع و عریض ایشیا پر جا کر پڑا تو اس کا شمالی کنارہ دھرا دیا - اسی سے ہمالیہ وجود میں آیا - ہردو امریکہ زبردستی مغرب کی طرف جا پڑے شمالی امریکہ لنگر گاہ سے چونکہ زیادہ دور تھا' اس لئے اس کی حرکت تیز رہی اور وہ بہت ہم کھا گیا' جس سے سودرن امریکہ اور گرین لینڈ بنی ڈھست آے - جنوبی امریکہ کی حرکت زیادہ سست رہی - وہ نہایت شان کے ساتھ بہتا رہا' لیکن عزم صمیم لئے ہوئے - یہاں تک کہ اس کے محاذ میں کوہ اینڈیز کی بلند چوٹیاں وجود پذیر ہو گئیں —

اس طرح جدید اضافوں اور توسیعوں کے باوجود' نظریہ وجنر' ایک ہی ضرب میں ہماری زمین کے موجودہ خد و خال کے نمایاں پہلوؤں کی توجیہ کر دیتا ہے - لیکن علمی حلقوں میں کسی نظریہ کو اس وقت تک تسلیم نہیں کیا جاتا جب تک کہ مختلف پہلوؤں سے اس کی جانچ پڑتال نہ ہولے - ان آزمائشوں سے نظریہ وجنر کامیاب نکلا ہے —

ایک امر فوراً ذہن میں آتا ہے اور وہ یہ ہے کہ جب ابتداً جملہ براعظم ایک ہی تھے تو ضروری ہے کہ موجودہ براعظموں میں انشقاق سے پیشتر جو مختلف عرضیاتی تکونات [Formations] موجود تھے وہ خشکی کے ان حصوں میں یکساں ہونے چاہئے جو کسی زمانے میں متصل تھے - اس بارے میں شہادت اتنی قوی ہے کہ ہم صرف چند مثالوں ہی کے پیش کرنے پر اکتفا کریں گے - مثلاً اوقیانوسی [Atlantic] شگاف کو لو اور اس کے دونوں ساحلوں' یعنی مشرق میں افریقہ اور یوروپ اور مغرب میں دونوں امریکاؤں' کی ساخت کا مقابلہ کرو —

پہلی بات تو یہ معلوم ہوگی کہ جنوبی افریقہ کے کوہ "دراکنسبرگ" اور برازیل کے کوہ "سرجرا" کی ساخت میں بہت کچھ مماثلت ہے - اس سے بڑھ کر مماثلت یہ ہے کہ ہیرے کے معدن گویا جڑواں ہیں - برازیل میں نالیاں ملتی ہیں جن میں سپید ہیرا اسی قسم کے پتھروں میں ملتا ہے جن میں وہ جنوبی افریقہ کے مقام کمبرلی میں ملتا ہے —

اس نظریہ لغزش کی تائید میں سب سے زیادہ دلچسپ شہادت گذشتہ ارضی زمانوں کی آب و ہوا میں ملتی ہے - اور حیوانی فاسل [Fossil] کے ان مسائل میں جن کا تعلق آب و ہوا سے ہے - اس مثال میں اہمیت اس امر کو نہیں حاصل ہے کہ براعظموں میں لغزش پیدا ہوئی بلکہ امر اہم یہ ہے کہ براعظموں کی حرکت قطب جنوبی سے شروع ہوئی —

اس زمانے میں قطب جنوبی افریقہ تھا - اور جب انفرادی حصے سرک رہے تھے تو براعظم بجائے "مرحیثیت الکل" زمین کی سطح پر آہستہ آہستہ پھسل رہے تھے - اور اگرچہ گمان غالب یہ ہے کہ قطب نیچے والی سطحوں کے لحاظ سے اپنی جگہ قائم رہا "تاہم بالائی سطح یعنی ساحل کے پھسلنے سے ایسا معلوم ہوا کہ قطب نے ساری سطح پر گردش لگائی —

اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ کرۂ قشر کے مختلف حصوں کی آب و ہوا مختلف اوقات میں مختلف رہی - یعنی کبھی منطقہ شمالی کی سی اور کبھی منطقہ حارہ کی سی - ہر ایک دور اتنی مدت تک رہا کہ ایسی آب و ہوا کے موافق نباتات و حیوانات کی نشو و نما ہوسکی - اور جب وہ دور ختم ہوگیا تو چٹانوں کی مختلف تہوں میں فاسل کی صورت میں اپنے نشانات چھوڑتا گیا —

علاوہ ازیں کہ اس نئے نظریہ کی تائید میں بہت سے امور ہیں۔

ایک امر اس میں خاص طور پر فوقیت رکھتا ہے کہ اس کی تصدیق فلکی مشاہدات سے ہو سکتی ہے اگر ٹھوس قشر میں حرکتیں اس زمانے میں ہوئی ہیں جس کا ذکر ارضیاتی شہادت میں ملتا ہے تو بعید از قیاس نہیں کہ اب بھی اس قسم کی حرکات جاری ہوں —

اندازہ لگایا گیا ہے کہ ۵۰,۰۰۰ سے ۱۰۰,۰۰۰ برس ہوئے کہ گرین لینڈ ناروے سے جدا ہوگیا - ایسی صورت میں وہ مغرب کی طرف کم از کم چالیس فٹ فی سال کی رفتار سے چلا ہوگا - فی الحال فلکی مشاہدات اس پر قطعی نہیں ہیں - لیکن ان سے اتنا ضرور پتہ چلتا ہے کہ ۱۸۶۳ء سے ۱۹۲۲ء تک گرین لینڈ مغرب کی طرف ساٹھ فٹ فی سال کی رفتار سے سرکتا رہا —

لیکن اگر یہ سوال کیا جائے کہ ابتداء میں لغزش کا سبب کیا ہوا تو یہ ایسا مسئلہ ہے جو نظریہ کا کمزور ترین پہلو ہے —

نوشتۂ سنگ | غالباً موجودہ صورت میں بہترین دعوی جالی کا ہے - یعنی یہ کہ اس لغزش کا سبب طبقۂ سلمیک کی تابکاری [Radioactivity] جملہ تابکار اشیاء حرارت پیدا کرتی ہیں - اور حفاظت کے طور پر چٹانی تہیں جو اوپر ہوتی ہیں وہ اسقدر دبیز ہوں کہ اندر کی حرارت کو باہر نہ نکلنے دیں تو یہ جمع شدہ حرارت بالآخر چپک دار سلمیک کے قوام کو نرم کردیگی اور ممکن ہے کہ تھوڑے بہت حصہ کو پگھلا دے اس طریقہ پر سلمیک کی تہیں ایسی حالت میں آجاتی ہیں جس میں کہ وہ بالائی سایلی چٹانوں کی تہوں کو حرکت کا موقع دے سکتی ہیں ' جس کا سبب غالباً سورج اور چاند سے پیدا شدہ مدوجزر ہوتا ہے —

زمین کی تاریخ اس کے سنگی چٹانوں میں لکھی ہوئی ہے - اور ان چٹانوں کی تہوں میں جو نہایت ہی قدیم نباتی اور حیوانی آثار متحجر

ہوگئے ہیں وہ بھی اس تاریخ خوانی میں اپنی بساط بھر مدد دیتے ہیں ان ہی آثار و دلائل کو اگر ہم صحیح طور پر پڑھ لیں تو ہمارے اس سیارے کا ماضی آشکارا ہوجائے ۔ اس راز خوانی میں ' تھلر اور وجنر کا پیش کردہ نظریۂ لغزش براعظم ہے ' جس کی بنیاد جالی نے استوار کردی ہے ' بہ حالت موجودہ بہترین کلید نظر آتا ہے ۔ اور بقول جالی کے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہمارا سیارہ مرور ایام سے خستہ و خراب نہیں ہو رہا ہے —

آلات کشا ورزی پر ایک سرسری نظر

از

(جناب ' وصی‌اللہ خاں صاحب ' ایل اے جی ' ایم ار اے ایس '
گورنمنٹ زراعتی کالج ' کانپور)

کاشت کے اوزاروں کے لحاظ سے ہندوستانی کسان کی کل کائنات لے دے کر عموماً ایک دیسی ہل و پاٹا اور دو ایک کھرپے و پھاؤڑوں پر مشتمل ہوتی ہے بے شک بعض کاشتکاروں کے پاس سینچائی کے واسطے پانی اٹھانے کی کوئی ایک اور چیز بھی مقامی ضرورت کی مناسبت سے پائی جاتی ہے لیکن جہاں خوش قسمتی سے کسی ذخیرہ سے تورّ کا پانی ' براہ راست کھیت تک پہنچ جاتا ہے وہاں یہ بھی مفقود ہے بمقابلہ اس کے غیر ممالک کے حالات پر جب نظر کی جاتی ہے تو وہاں اور چیزیں تو در کنار صرف ایک ہل ہی کی متعدد قسمیں پائی جاتی ہیں جن میں سے ہر ایک اپنے موقع و استعمال کے لحاظ سے بہت مفید ہے —

ہندوستان ایک قدیم زراعتی ملک کہا جاتا ہے جس کی آبادی کے کم و بیش نوے (۹۰) فی صدی حصہ کا دار و مدار زراعت پر ہے اور اس پر بھی کسان کے ان اوزاروں کا جن کی بہتری پر پیداوار کی کمی و بیشی بہت کچھ منحصر ہے ایسا ابتر حال ہو تو کس کو تعجب نہ ہو گا - اکثر

یہ دلیل پیش کی جاتی ہے کہ ہندوستانی اوزار "بزرگوں کے" سالہا سال تجربوں اور ترمیم و تنسیخ کے بعد اپنی موجودہ شکل میں آے ہیں اور وہ ہندوستان کی ضروریات کے لئے کسی دوسرے اوزار سے بہتر ہیں - اس دلیل کو اس بات سے کسی قدر تقویت ہوجاتی ہے کہ اس وسیع ملک کے مختلف حصوں میں مختلف قسم کی زمینیں اور مویشی پاے جاتے ہیں اور بھاری قسم کے اوزاروں کو سخت زمینوں میں یا چھوٹے بیلوں سے کامیابی کے ساتھ استعمال نہیں کیا جاسکتا اور چونکہ دیسی ہل ہر قسم کی زمین میں اور کاشتکاری کے قریب قریب تمام کاموں کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے اس لئے اس کا بہتر ہونا مسلم معلوم ہوتا ہے لیکن جدید قسم کے ہل اور دوسرے اوزار کچھ اس طرح بنائے گئے ہیں اور ان میں ایسے پرزے لگائے گئے ہیں کہ وہ بہت فائدہ بخش ہیں اور دیسی ہل کے مقابلے میں ان کے استعمال سے زیادہ نفع ہوتا ہے - زمین اچھی جوتی جاتی ہے اور پیداوار بڑھ جاتی ہے- اکثر یہ کہا جاتا ہے کہ جدید ہلوں سے دیسی ہل اچھے ہوتے ہیں ، کیونکہ چھوٹے بیل ان کو چلا سکتے ہیں پھر ہندوستان ایک وسیع ملک ہے جہاں زمین کہیں سخت ہے تو کہیں نرم - نرم زمین میں گہرے ہل چلاے جاسکتے ہیں - لیکن سخت زمینوں میں ان کا چلانا بہت محنت طلب ہے - ایسی صورت میں دیسی ہل اچھے رہتے ہیں - جدید ہل گہرے جاتے ہیں تو اکثر جگہوں نیچے پر کی اس سخت تہ تک پہنچ جاتے ہیں جس کو توڑنا مضر ہوتا ہے - اور یہ کیفیت خصوصاً پہاڑی علاقوں میں ہوتی ہے - بیل ہندوستان میں کہیں بڑے ملتے ہیں اور کہیں چھوٹے - جہاں بیل بڑے ملتے ہیں وہاں بھاری ہل استعمال ہوسکتے ہیں لیکن دیسی ہل کو چھوٹے بڑے سب طرح کے بیل چلاسکتے ہیں غرض کہ اکثر یہ رجحان پایا جاتا ہے کہ

دیسی هل کو مختلف وجوہ کی بنا پر ترجیح دی جائے ۔ حالانکہ جو باتیں دیسی هل کی برتری اور جدید اوزاروں کے غیر مفید ہونے کو ثابت کرتی معلوم ہوتی ہیں وہی دوسرے پہلو سے جدید اوزاروں کی عمدگی اور هندوستان کے حالات کے ساتھ ان کی موزونیت کو قائم کرتی ہیں—

مختلف حالات کے لئے مختلف اوزار استعمال کرنے کے یہ معنی ضرور ہوتے ہیں کہ ایک ہی شخص کو متعدد چیزیں رکھنی پڑیں گی جن کا ممکن ہے ہر شخص متحمل نہ ہو سکے لیکن جس وقت ان کا فائدہ ایک مرتبہ معلوم ہو جائے گا اور استعمال شروع ہو جائے گا تو' بقول بہادر شاہ مرحوم کے کہ شعر خود اپنے سامع کو متوجہ کر لیتا ہے' کاشتکار خود متوجہ ہو جائیں گے اور اس ذرا سی دقت کو گوارا کرنا ہی پسند کریں گے ۔ خصوصاً هندوستانی کاشتکار جو بہت جفا کش ہوتا ہے ایسی معمولی رکاوٹوں سے جھجکھا نہیں سکتا ۔ ضرورت صرف اتنی ہے کہ ان اوزاروں کا نفع ان کے ذہن نشین ہو جائے بے شک وہ کسی نئی چیز کو آسانی سے قبول نہیں کرتا اور نہ صرف اس کی نفع بخشی کا کاشتکار کی سمجھ سے باہر ہونا ان کے انتخاب میں مانع ہوتا ہے بلکہ اس کا ذہنی تعصب اور اوہام پرستی بھی' جس کا ایک بڑا سبب کاشتکاروں کی عام جہالت ہے' اس میں مزاحم ہوتی ہے —

زمین کی پیداوار بڑھانے کے لئے ہمارے کسان کے اوزاروں کی اصلاح ضروری ہے ۔ اس سے یہ مطلب نہ سمجھنا چاہئے کہ موجودہ اوزار بالکل ناکارہ ہیں بلکہ ان کے ساتھ ہی بعض اور مفید چیزیں اختیار کرنا چاہئے ۔ مثلاً دیسی هل بوائی اور بوائی کے لئے آخر میں جوتائی کر کے زمین طیار کرنے کے لئے بہت اچھی چیز ہے لیکن شروع کی جوتائیوں کے لئے جدید قسم کے مٹی پلٹنے والے هل استعمال کرنا زیادہ فائدہ مند

ہے ۔ اس قسم کے هلوں میں مسٹن هل (Meston phough) ہندوستانی کاشتکار کی ضروریات کا اندازہ کرکے بنایا گیا ہے اور کم از کم صوبجات متحدہ آگرہ و اودھ میں اس کا رواج دن بدن بڑھ رہا ہے —

نمبر ۱ مسٹن هل



یہہ ایک چھوٹا اور هلکا هل ہے جس کو چھوٹے بیل بھی آسانی سے دن بھر چلا سکتے ہیں اور طاقت کا اندازہ کرنے والے آلہ سے جس کو قوت پیما ڈائنا مو میٹر (Dignamo.neter) کہتے ہیں یہہ معلوم ہوا ہے کہ معمولی دوفت زمین میں اس پر ۳ $\frac{1}{2}$ من کھچاؤ پڑتا ہے حالانکہ دیسی هل پر انہیں حالتوں میں چار ساڑھے چار من کھچاؤ ہوتا ہے ۔ اس سے اندازہ ہوگا کہ یہہ دیسی هل سے بھی زیادہ ہلکا چلتا ہے اور متواتر تجربہ نے یہہ بھی ثابت کردیا ہے کہ اس کے استعمال سے کم و بیش چار من فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ہو جاتا ہے ۔ یہہ هل جس کا ہر پرزہ علحدہ علحدہ مل سکتا ہے سوائے دستہ و ہریس کے سب لوہے کا بنا ہوتا ہے اس لئے اس کی عمر بھی دیسی هل سے زیادہ ہوتی ہے اور

اگر کوئی حصہ ٹوٹ جائے تو صرف اُسی حصہ کو تھوڑی سی قیمت سے بدل کر از سر نو کام کر سکتے ھیں - خاص فائدہ جس کے لئے اس ھل کو ترجیح دیجاتی ہے یہہ ھے کہ اس میں ایک ایسا حصہ لگا ھوتا ہے جس سے وہ مٹی جو ھل کی نوک سے کٹتی ہے پلٹ جاتی ھے اور اوس کا وہ حصہ جو پہلے اوپر تھا نیچے اور نیچے کا اوپر آجاتا ہے جس کا اثر پیداوار پر مفید ھوتا ہے - دیسی ھل میں ایسا نہیں ھوتا بلکہ جب ھل کی نوک زمین میں جاتی ہے تو مٹی صرف دونوں طرف پھٹ جاتی ھے اور پلٹتی نہیں یعنی دیسی ھل مٹی کو پھاڑتا ھوا چلتا ہے اور مسٹن ھل مٹی کو پلٹ دیتا ہے —

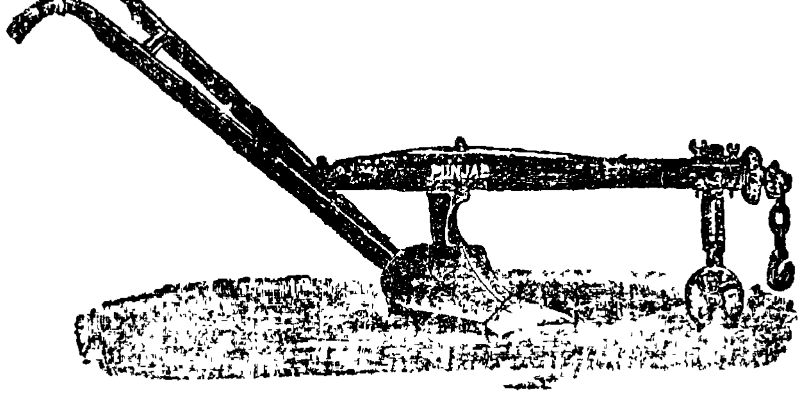
مٹی پلٹنے کے بہت سے فائدے ھیں جن میں سے بعض بالا ختصار درج ذیل ھیں —

مٹی پلٹنے سے وہ نہ صرف زیادہ بھر بھری ھو جاتی ھے بلکہ گھاسیں بھی مٹی میں اچھی طرح دب کر سڑ جاتی اور تمام کیڑے مکوڑے اور ان کے انڈے بچے جو نیچے کی تہ میں ھوتے ھیں دیسی ھل کے مقابلے میں زیادہ اوپر آجاتے ھیں اور موسمی اثرات خصوصاً تیز دھوپ سے مرجاتے ھیں علاوہ اس کے ایک بڑا فائدہ یہہ ہے کہ اس تہ کی مٹی جس سے سابق فصل کے پودے غذا لے چکتے ھیں کمزور ھو جاتی ھے اور جب یہ پلٹ جاتی ہے تو اس کو کچھہ آرام مل جاتا ھے اور پودے اس تہہ سے غذا لینے لگتے ھیں جس میں وہ کافی جمع ھوتی ہے - اس طرح زمین کی مختلف تہوں میں پائی جانیوالی غذا سے پورا پورا فائدہ اُٹھایا جا سکتا ہے اور ان کی زرخیزی یکساں قائم رھتی ہے —

دیسی ھل سے جو " کونڑ " بنتی ھے اس کی شکل اُلٹھہ کے الٹے

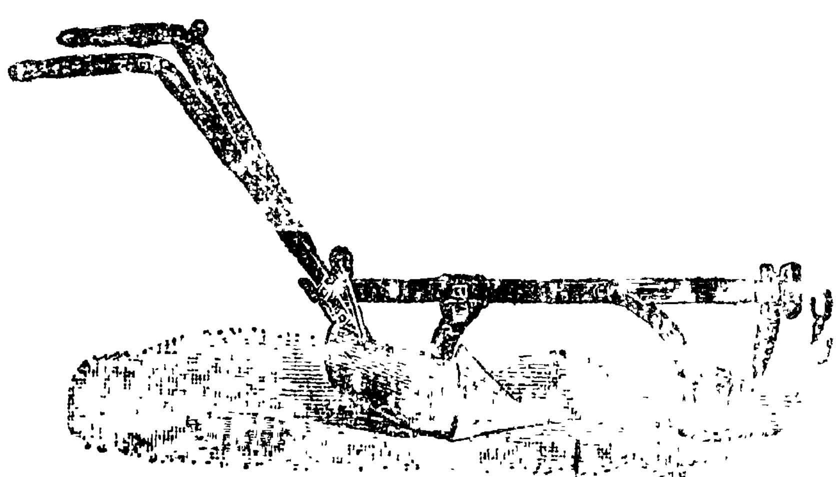
ہندسہ (۷) سے مشابہ ہوتی ہے اور مٹی پلٹنے والے ہل کی کونڑ سات کے ایسے ہندسہ سے مشابہ ہوتی ہے جس کا ایک خط دوسرے سے ملکر زاویہ قایمہ پیدا کرتا ہو ۔ اسی طرح جب دیسی ہل سے برابر برابر کونڑ بنائے جاتے ہیں تو پہلی جوتائی کے بعد نیچے کی طرف کم و بیش نصف زمین بلا جتی ہوئی رہ جاتی ہے اور اس لئے رخ بدل کر ایک مرتبہ اور جوتائی کرنا ضروری ہوتا ہے یعنی اگر پہلے پورب پچھم جوتائی ہوئی ہے تو دوسری جوتائی اُتر دکھن کرنا پڑے گی ۔ مٹی پلٹنے والے ہل سے اگر احتیاط کے ساتھ یکے بعد دیگرے کونڑ بنائے جائیں تو نہ صرف کھیت کی سطح ہموار بنی رہے گی اور تازہ کونڑ کی مٹی سابق کونڑ کو بھر دے گی بلکہ اس میں بلا جوتی ہوئی زمین چھوٹنے کا امکان بھی نہیں رہتا اور یہی سب اسباب ہیں جن کی وجہ سے ان ہلوں کے استعمال سے پیداوار زیادہ ہو جاتی ہے —

مٹی پلٹنے والے ہل بہت سی قسموں کے ہیں اور سب اپنے اپنے موقع و استعمال کے لحاظ سے مفید ہیں ۔ ان میں سے مسٹن کے علاوہ پنجاب اور ٹرن رسٹ ہل (Turn wrest) ہمارے کام کے لئے زیادہ موزوں ہیں ۔ پنجاب ہل بڑا اور بھاری ہوتا ہے —



یہ ایک ایسا مٹی پلٹانے والا ہل ہے جس سے ۵ س انچ چوڑی اور آٹھ انچ گہری کونڑ بن سکتی ہے اور ان لوگوں کے کام کی چیز ہے جن کے بیل بڑے ہوں ۔ اس ہل میں دو دستے ہوتے ہیں اور چلانے کے لئے اصولاً دو آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے ۔ سامنے ایک چھوٹا لوہے کا پہیہ لگا ہوتا ہے جس سے کونڑ کی گہرائی گھٹائی بڑھائی جا سکتی ہے اس ہل کے مختلف حصوں کا کھولنا و جوڑنا بھی مشکل نہیں ہے —

ٹرن رسٹ ہل میں مٹی پلٹنے والا حصہ اس طرح لگا ہوتا ہے کہ اس کو داہنے بائیں پلٹ سکتے ہیں اور جوتائی کرتے وقت ہر کونڑ کے آخر میں یہ حصہ ایک طرف سے دوسری طرف پلٹ لیا جاتا ہے تاکہ جب نئی کونڑ پہلی کونڑ کے برابر بنے تو آخرالذکر مٹی سے بھر جائے ۔ ایسا کرنے سے کھیت کے چاروں طرف چکر لگانے کی ضرورت نہیں رہ جاتی —

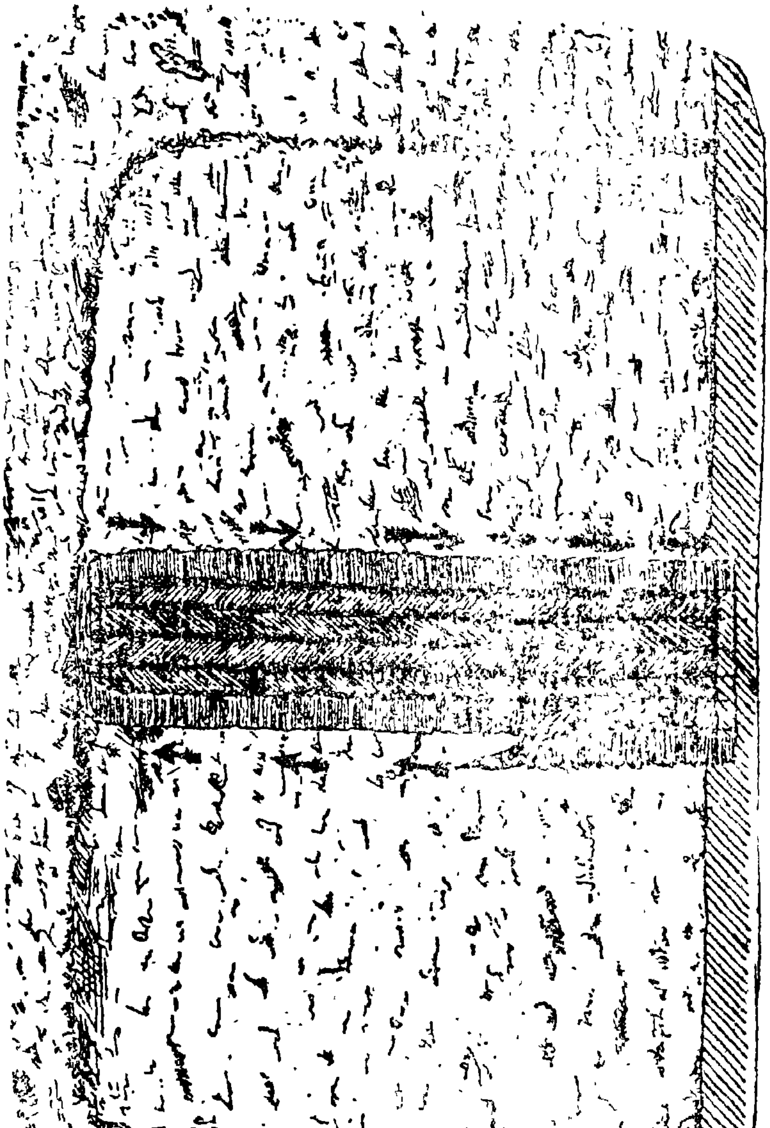


یہ ہل ہر طرح کی معمولی ابتدائی کاشت کے لئے موزوں ہوتا ہے خاص کر ناہموار زمین میں اس کا استعمال بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ اگر

ھوشیاری سے کام لیا جائے تو یہ ھل رفتہ رفتہ زمین کو بہت کچھہ مسطح کرسکتا ھے ۔ اس ھل کی جو قسم عام طور سے اے ۔ ٹی کے نام سے مشہور ھے وہ ھلکی زمین کے واسطے بہت اچھی ھوتی ھے اور متوسط بیلوں کی ایک جوڑ اس کو بہ آسانی چلا سکتی ھے —

مٹی پلٹنے والے ھلوں اور دیسی ھل سے جوتائی کرنے کے طریقہ میں تھوڑا سا فرق ھے ۔ دیسی ھل سے جوتائی کرنے میں یا تو کھیت کے چاروں طرف کونڑ بنا کر جوتائی کی جاتی ھے اور بیچ کھیت میں ختم ھوتی ھے یا اگر کھیت بڑا ھے تو اس کو چند نظری حصوں میں جن کو " ھلائی " کہتے ھیں تقسیم کرکے ھر حصہ کے چاروں طرف سے جوتائی کرکے بیچ میں ختم کرتے ھیں ۔ اس قسم کی جوتائی اور اس کے بعد پاٹا یا سراون وغیرہ چلانے کا یہ اثر ھوتا ھے کہ کھیت بیچ میں گہرا اور کناروں پر اونچا ھو جاتا ھے جس کی وجہ سے بارش یا سینچائی کا پانی بیچ میں زیادہ بھرا کرتا ھے اور زیادہ پانی کا کھیت میں بھرا رھنا مضر ھوتا ھے مٹی پلٹنے والے ھل چونکہ کل مٹی ایک ھی طرف پلٹتے ھیں اس لئے ان ھلوں سے بھی اگر دیسی ھل کی طرح جوتائی کی جاے گی تو مذکورہ بالا نقصان اور زیادہ ھوگا ۔ ان ھلوں سے جوتائی کا صحیح طریقہ یہ ھے کہ جوتائی کھیت کے بیچ سے شروع کیجائے اور پہلی کونڑ کے دونوں سروں پر داھنی جانب گھوم گھوم کر جوتائی کھیت کے کنارے

ختم کریں —



نمبر ۴ مٹی پلٹنے والے هلوں سے جوتائی کا صحیح طریقه

اگر کھیت بڑا هو تو ان هلوں سے بهی هلائی بناکر جوتائی کرسکتے هیں بشرطیکه هر هلائی میں پهلی کونڈ بیچ سے شروع کیجاے اور دوسری

جوتائی ایسی ... طرح ... چاہئے تاکہ کھیت کی سطح میں جوتائی سے خرابی نہ پیدا ہو —

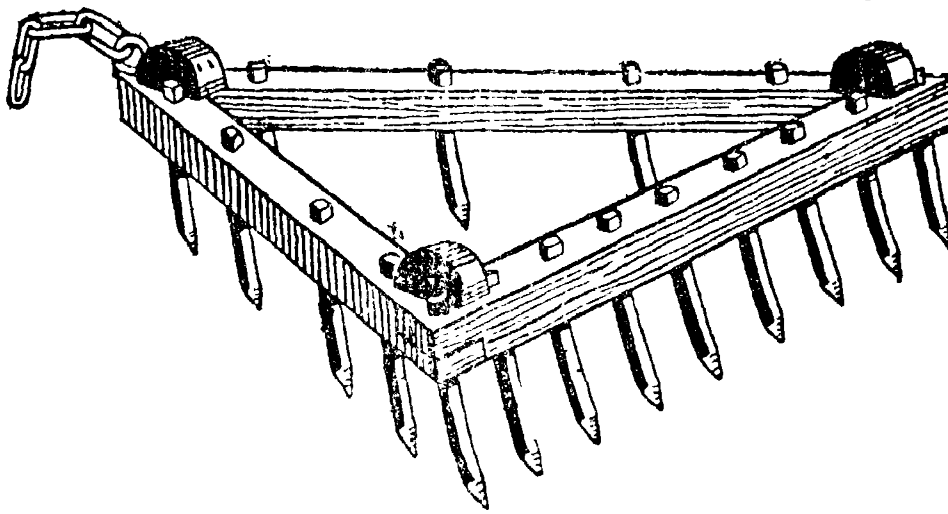
ٹرن رسٹ ہل سے کام کرنے کے لئے ہر کونڈ کے آخر پر اس کا مٹی پلٹنے والا حصہ داہنے بائیں بدل لینا چاہئے تاکہ سب کونڈ مٹی سے بھرتے رہیں اور زمین ہموار بنی رہے یا اگر کھیت ہموار ہو تو ایسا کرنا چاہئے کہ جہاں سے پہلے جوتائی شروع کی گئی ہے وہاں دوسری جوتائی ختم کی جائے اور جہاں پہلی جوتائی ختم ہوئی تھی وہاں سے دوسری جوتائی شروع کی جائے - ایسا کرنے سے کھیت ہموار بنا رہے گا اور اس کی سطح میں فرق نہ پیدا ہوگا تمام مٹی پلٹنے والے ہلوں اور خصوصاً ٹرن رسٹ ہل سے ہوشیاری سے کام کرکے کھیت کس قدر ہموار کرسکتے ہیں اور اس کا عام اصول یہ ہے کہ جہاں زمین نیچی ہو وہاں سے جوتائی شروع کرکے اونچی جگہ پر ختم کی جائے تا کہ اونچے حصہ کی مٹی نشیب کی طرف پلٹتی رہے —

کاشتکار کے منافع اور زمین کی پیداوار بڑھانے کے لئے جن چیزوں کے اختیار کرنے کا مشورہ دیا گیا ہے ان میں ان جدید ہلوں کے علاوہ بعض اور اوزار بھی شامل ہیں جیسے ہیرو (Harrcw) کلٹیویٹر (Cultiator) ہینڈ ہو (Handho) سنچائی کے سامان اور چارہ کی مشین وغیرہ ان کا مختصر حال درج ذیل ہے :—

ہیرو - یہ اوزار کئی طرح کا ہوتا ہے لیکن ہم اس کی صرف دو قسمیں بیان کرتے ہیں جن کے استعمال سے ہمارا پورا کام کم خرچ میں نکل سکتا ہے ان میں سے ایک کو تکونہ ہیرو اور دوسرے کو کمانیدار ہیرو (Spring Harrow) کہتے ہیں - تکونہ ہیرو (Trianglar Harrow) میں لکڑی کے بھاری چوکھٹے میں لوہے کی کیلیں ڈھیلے کی طرح اس طرح لگائی گئی ہیں کہ اس کے چلانے کے وقت ان کی نوکیں زمین پر رگڑتی رہیں - اس میں سامنے ایک کڑا لگا ہوتا ہے جس میں زنجیر کا ایک سرا لگایا جاتا ہے اور دوسرا سرا جوا یا ناچی میں جوڑا جاتا ہے اس کام کے لئے جوے کے بیچ میں اندر کی طرف ایک گول چھلا لگانا اچھا ہوتا ہے جو مٹی پلٹنے والے ہلوں اور دوسرے اوزاروں کو بھی زنجیر سے جوڑنے میں کام

رہے گا۔ زنجیر کو کھڑ بن کی رسی کی طرح ہی گاڑی کے بیچ میں لگا سکتے ہیں۔ زنجیر کو اتنا لمبا رکھنا چاہئے کہ ہیرو کی تمام کیلیں زمین پر رگڑ کر چلیں۔ اگر زنجیر چھوٹی ہوگی تو ہیرو کے سامنے کا حصہ زمین سے اٹھا رہے گا —

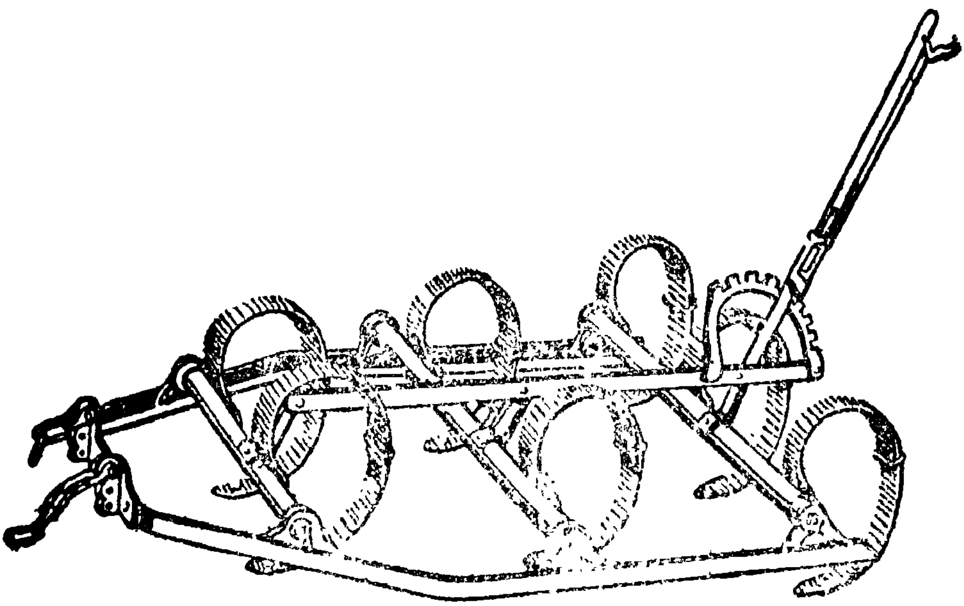
نمبر ۵ تکونہ ہیرو



اس ہیرو سے دو کام لئے جا سکتے ہیں یعنی گیہوں کے کھیت میں پہلی آبپاشی کے چند دنوں بعد چلا کر پپڑی توڑنا دوسرے بونے کے لئے کھیت تیار کرتے وقت جب دوتائی کے بعد اس ہیرو سے کڑو گھاس یا کوڑا کرکٹ زیادہ ہو تو ان کو اکٹھا کر کے نکالنا۔ پپڑی توڑنے سے نمی عرصہ تک زمین میں قائم رہتی ہے جس سے فصل کو پانی کی کمی سے جلد صدمہ نہیں پہنچتا اور سینچائی کی کفایت ہوتی ہے اور بوائی کے قریب کھیت سے کوڑا کرکٹ اور خشک گھاسوں کو نکال دینے سے دیمک اور بعض دوسرے مضر کیڑوں کے فصل پور لگنے کا امکان بہت کم ہو جاتا ہے۔ یہ دونوں کام ہاتھ سے بھی کئے جا سکتے ہیں لیکن ہیرو سے وہی کام نسبتاً بہت کم وقت و خرچ میں ہو جاتے ہیں ان کاموں کے لئے اور بھی ہیرو استعمال ہوتے ہیں اور ان میں کیلوں کی گہرائی گھٹانے بڑھانے کا انتظام رہتا ہے۔ تکونے ہیرو میں خاص بات یہ ہے کہ اس کی بناوٹ بہت سادہ ہے اور گاؤں کے معمولی مستری اس کو اچھی طرح بنا سکتے ہیں لیکن اسپرنگ ہیرو بڑے کاشتکاروں اور زمینداروں کے استعمال کی چیز ہے اس میں معمولاً سات پھل ہوتے

ہیں جن سے جوتائی ہوتی ہے یہ پانچ یا دو پہلوں کا بھی ہوتا ہے
لیکن دو پہلوں کا ہیرو بہت بھاری ہوتا ہے —

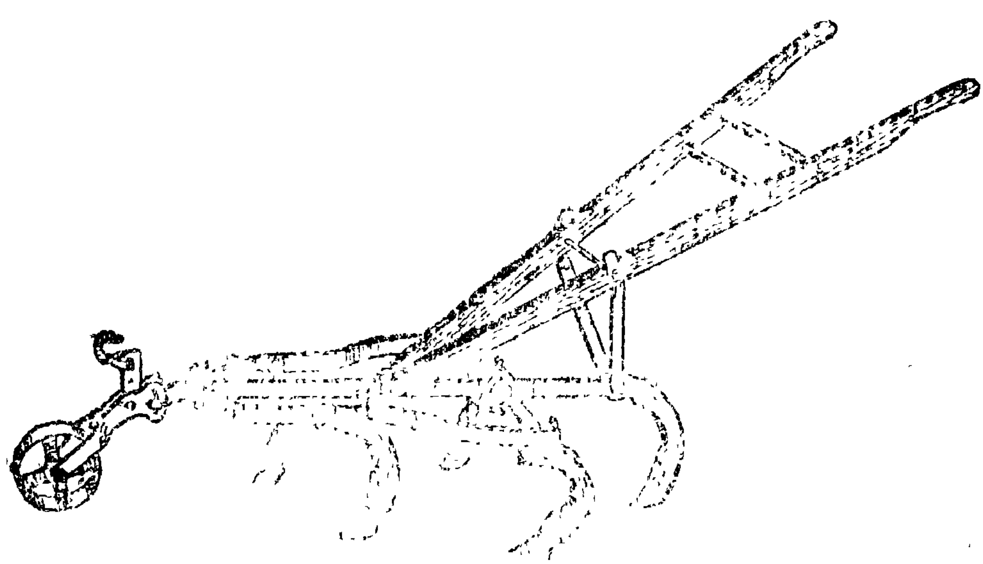
نمبر ٦ کمانی دار ہیرو



اس ہیرو سے تھوڑے وقت میں زیادہ رقبہ کی جوتائی ہوسکتی ہے یہ دیسی ہل کے بجائے ربیع کے کھیتوں کی طیاری اور خصوصاً آخر برسات میں جوتائی کرکے نمی روکنے کے لئے بہت موزوں ہوتا ہے اور دیسی ہل سے کم و بیش پانچ گنا رقبہ زیادہ جوت سکتا ہے - اگر ربیع کے کھیتوں میں ستمبر اکتوبر کی جوتائیاں خراب ہوجاتی ہیں اور کھیت میں ڈلے پڑجاتے ہیں جس سے زمین خشک ہوجاتی ہے اور بیج خراب جمتا ہے - اسپرنگ ہیرو ایسی حالت میں بہت کارآمد ثابت ہوا ہے - اسی طرح خشک سالی میں جب سوکھائی کرکے گیہوں بونا پڑتا ہے تو اوسوقت بھی اسپرنگ ہیرو بہت کام دیتا ہے - کسی بڑے رقبہ پر کھیتی کرنے کے لئے ایک اور اوزار بہت کارآمد ہے جسکو کلٹیویٹر (Cultivator) کہتے ہیں اور بقول شخصے عام طور سے اس اوزار سے زیادہ کارآمد کھیتی کے لئے شاید ہی کوئی دوسرا اوزار ہو - یورپ و امریکہ میں تو اس کے متعدد نمونے استعمال ہوتے ہیں جن کی بناوٹ میں موقع و استعمال کی مناسبت سے کسیقدر فرق ہوتا ہے - اس کی ایک اچھی قسم

جسکی بناوٹ بہت سادہ ہے اور بڑے دستکاروں اور تمام کھیتی کرنے والے زمینداروں کے کام آسکتی ہے کانپور کلٹی ویٹر کے نام سے مشہور ہے - یہ ہندوستانی ضروریات کے لحاظ سے طیار کیا گیا ہے اور چونکہ اس کا خاص کام کھڑی فصل میں گوڑائی کرنا ہے اس لئے اس میں چوڑائی گھٹانے بڑھانے کا انتظام رکھا گیا ہے تاکہ فصل کو کوئی نقصان نہ پہونچ سکے - یہ بات ضرور ہے کہ اس کو استعمال کرنے کے لئے فصل کو قطاروں میں ہونا لازمی ہے اور اگر فصل قطاروں میں بوئی ہو تو اس کو چلاکر روزانہ اتنے بڑے رقبہ کی گوڑائی کی جاسکتی ہے جسکو کھرپوں سے کرنے کے لئے مزدوروں کی ایک فوج استعمال کرنا پڑے گی - اس کے استعمال سے نہ صرف خرچ اور وقت کی کفایت کی جاسکتی ہے بلکہ کام کے زمانہ میں مزدوروں کے ملنے میں جو دقت ہوتی ہے اس پر بھی قابو پا سکتے ہیں علاوہ اس کے کلٹی ویٹر سے برسات کے آخر میں اس جوتائیوں کے وقت بھی کام لیا جاسکتا ہے جس کے لئے اسپرنگ ہیرو استعمال ہوتا ہے اور اس طرح اس کے استعمال سے اسپرنگ ہیرو کی ضرورت کم ہوجاتی ہے علاوہ چوڑائی کے اس میں گہرائی گھٹانے بڑھانے کا بھی انتظام ہوتا ہے —

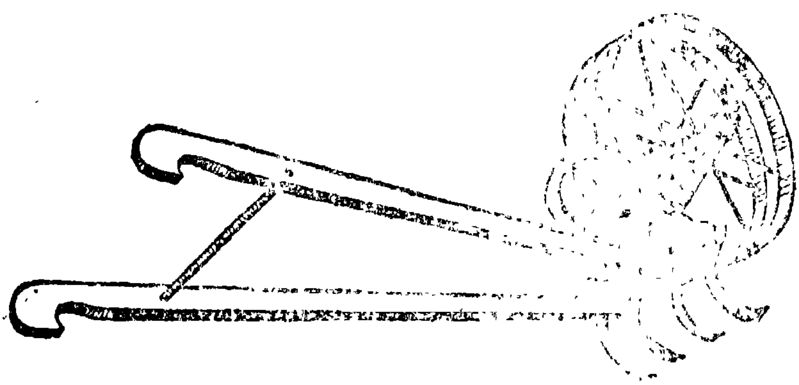
نمبر ۷ کانپور کلٹی ویٹر



یہ سابق فصل کے تھونٹھ نکالنے میں بھی بہت مدد دیتا ہے اور دیسی ہل سے کم از کم چوگنا کام کرسکتا ہے - یہ کلٹی ویٹر بیلوں سے چلایا

جاتا ہے لیکن ایک ایسا اوزار بھی ہے جس سے کھڑی فصل میں ہاتھ سے گوڑائی کی جاسکتی ہے اس کو ہینڈ ہو (Handho) یعنی ہاتھ سے گوڑائی کرنے کا اوزار کہتے ہیں —

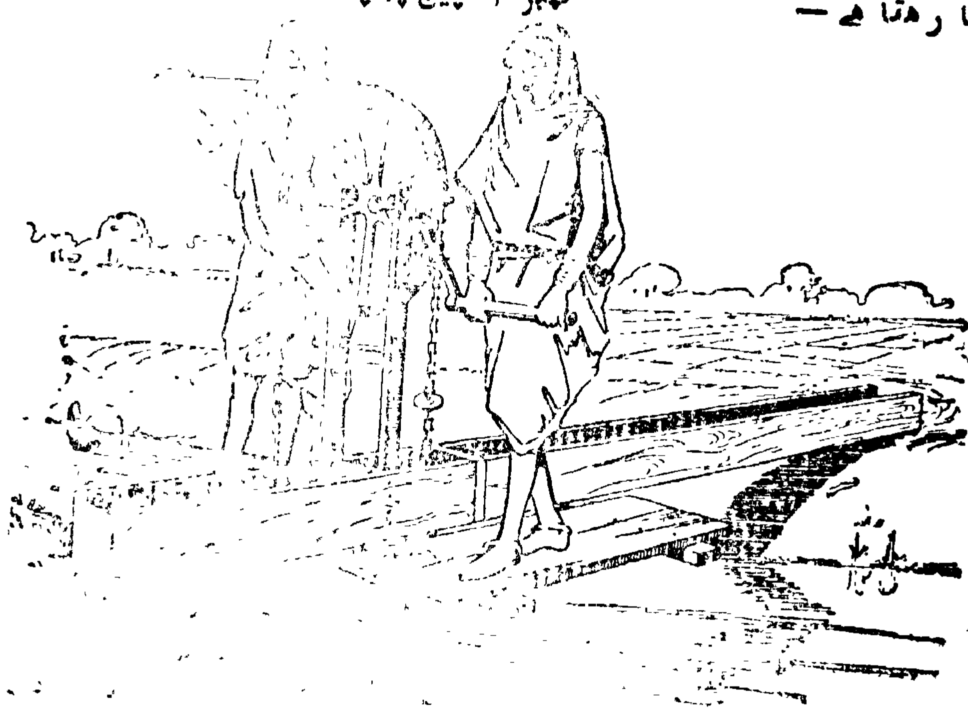
نمبر ۸ ہینڈ ہو



یہ اوزار در اصل باغوں میں کام کرنے کے لئے بنایا گیا ہے اور کھرپی سے ڈھائی گنا زیادہ رقبہ کی گوڑائی کرسکتا ہے - اس کو چھوٹے کاشتکار بھی بہ آسانی استعمال کرسکتے ہیں بشرطیکہ فصلیں قطاروں میں بوئی جائیں - یہ مکان - کپاس اور اسی قسم کی دوسری فصلوں میں گوڑائی کے لئے بہت موزوں ہے —

سینچائی کے سامانوں میں چرس - بیڑی - ڈھینکلی اور چرخی زیادہ مستعمل ہیں - چرس کی کئی قسمیں کسی قدر ترمیم کے بعد مختلف حصص ملک میں رائج ہیں اور اس کو نار مرٹ - پڑ - پورواہی اور گھرا بھی کہتے ہیں - اسی طرح بیڑی کے کئی نام تھوڑے تھوڑے فرق سے ہوجاتے ہیں اور اس کو ڈیگلاو پروپا کہتے ہیں - ان کے علاوہ بعض اور ایسی چیزیں ہیں جو مختلف گہرائیوں سے پانی اٹھانے کے لئے بہت کار آمد ہیں - مثلاً بیڑی کی جگہ چین پمپ اچھا کام دیسکتا ہے اور جس گہرائی پر بیڑی لگائی جاتی ہے وہاں چین پمپ لگا کر زیادہ پانی اٹھا سکتے ہیں - اس کو چلانے کے لئے دو آدمی کافی ہوتے ہیں اور بعض سرکاری فارموں پر صرف دو عورتیں اس کو چلاتی ہیں —

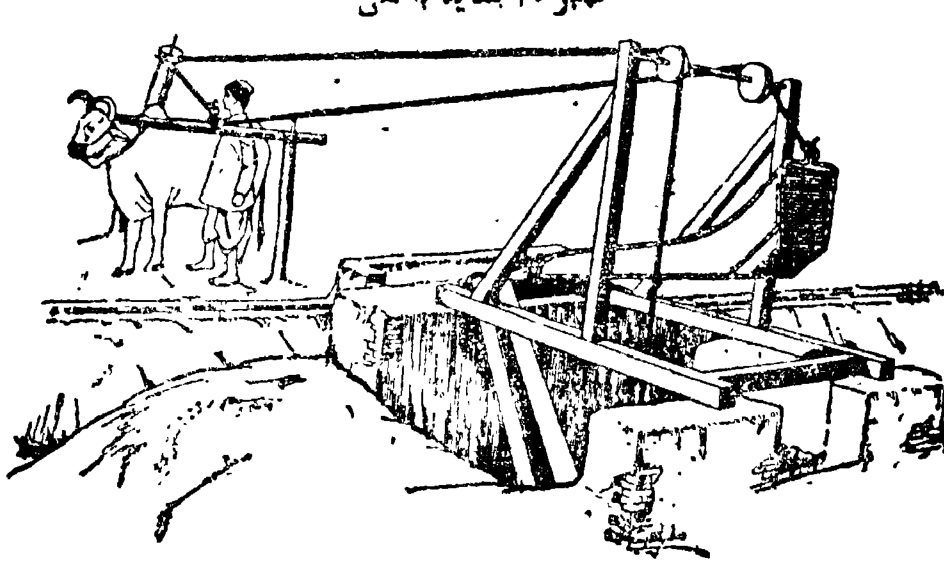
جس جگہہ کاشتکار کو کنوؤں پر دو یا تین ڈیڑھیاں لگانا پڑتی ہیں وہاں خصوصاً چین پمپ کے استعمال سے بہت فائدہ ہوتا ہے۔ $4\frac{1}{2}$ فٹ گہرائی سے پانی اٹھا کر ایک ایکڑ کی سینچائی عموماً ۸ گھنٹہ میں ہوتی ہے۔ زیادہ گہرائی پر کام کرنے اور زیادہ پانی اٹھانے کے لئے دو پہیوں والا چین پمپ اچھا ہوتا ہے جس کو چلانے کے لئے بیلوں کی طاقت سے کام لیا جاتا ہے۔ اگر کسی جگہہ پانی اٹھانے کے لئے کوئی مستقل اوزار لگانے کی ضرورت ہو تو یہ چین پمپ اس کے لئے بہت مناسب ہوگا چنانچہ باغوں میں کلر سینچائی کے لئے کنوؤں پر اس کو لگاتے ہیں۔ بالٹی بالٹی ایک اور سینچائی کا اوزار ہے جو کسی جگہہ مستقل طور پر لگائی جا سکتی ہے کیونکہ اس کو ایک جگہہ سے دوسری جگہہ جلد جلد منتقل کرنا خالی از دقت نہیں ہے۔ یہ تالاب اور دیگر خزانوں سے جن کی گہرائی چار فٹ کے قریب ہو پانی اٹھانے کے لئے بہت کارآمد چیز ہے اس میں لوہے کے دو برتن ایک ڈھانچہ میں اس طرح جڑے ہوتے ہیں کہ جب ایک میں پانی بھرتا ہے تو دوسرے سے خالی ہوتا ہے اور اس طرح پانی کی دھار کا ایک سلسلہ بنا رہتا ہے —



نمبر ۹ چین پمپ

اس کو صرف ایک بیل چلا سکتا ہے جس کے چلانے کے لئے ایک لڑکا کافی ہوگا بہت سا اس میں اور اچھا کام دیتا ہے ۔ بلدیو بالٹی سے سات آٹھ گھنٹے میں ایک ایکڑ کی سینچائی ہو سکتی ہے اور اگر اس میں کچھ عیب ہے تو یہ کہ بلدیو بالٹی کسی قدر زیادہ جگہہ گھیرتی ہے ۔ جن مقامات پر بیڑی کا دستور عام ہے وہاں پانی اٹھانے کے لئے بیڑی کے بجائے مصری اسکرو استعمال کیا جا سکتا ہے ۔ یہ ایک لمبے ڈھول سے مشابہ ہوتا ہے اس کے اندر لکڑی کی چوڑیاں بنی ہوتی ہیں ۔ اس کا ایک سرا پانی کے اندر اور دوسرا پانی سے اوپر اٹھایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے ۔

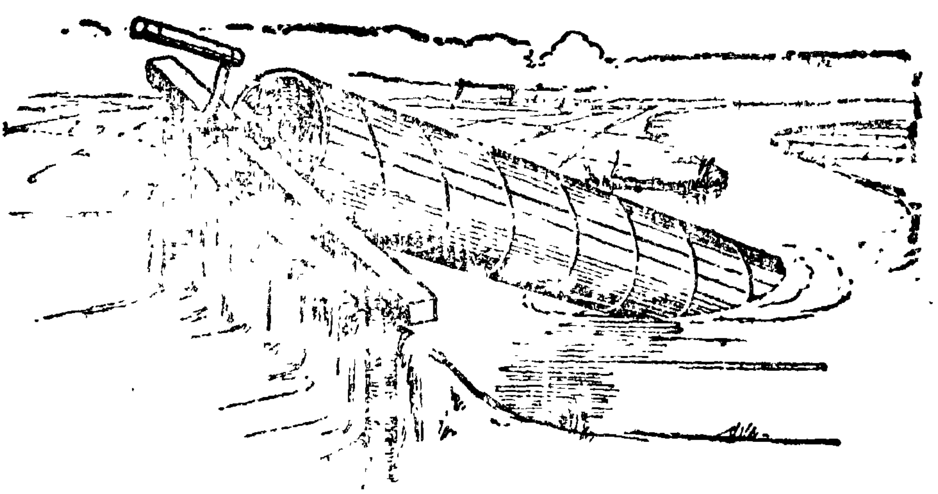
نمبر ۱۰ بلدیو بالٹی



ڈھول کو دستہ سے پکڑ کر گھماتے ہیں تو پانی چوڑیوں کی مدد سے اوپر چڑھتا ہے صرف دو عورتیں اس کو بخوبی تمام دن چلا سکتی ہیں ۔ کانپور کے قرب و جوار میں نہر کے کنارے اکثر کاشتکار اس کو استعمال کرتے ہیں اور ان کا بیان ہے کہ اس کے استعمال سے نہ صرف کفایت

ہوتی ہے بلکہ کام بھی جلد ہوتا ہے لیکن ان سب اوزاروں سے جتنا پانی اٹھایا جا سکتا ہے وہ بہر حال محدود ہے اگر زیادہ پانی اٹھانا اور کسی بڑے رقبہ کی سینچائی کرنا منظور ہو تو انجن پمپ استعمال کرنے میں کفایت ہوتی ہے بشرطیکہ ایسی جگہ خوب پانی مل سکتا ہو اور اس کا خزانہ کافی بڑا ہو اگر مناسب سامان استعمال کیا جاے اور انتظام ٹھیک ہو تو جھیل و تالابوں وغیرہ سے پانی اٹھانے میں کفایت ہوتی ہے - علاوہ اس کے صوبجات متحدہ آگرہ و اودہ میں نل لگا کر اکثر کنوئیں بنائے گئے ہیں اور ان سے کم خرچ میں زیادہ پانی اٹھایا جاتا ہے - ان کنووں اور انجن پمپ کے تفصیلی حالات انشاللہ ہم کسی آئندہ فرصت کے وقت لکھیں گے - سر دست ہم چند متفرق سامانوں کا ذکر کر کے اس مضمون کو ختم کرنا چاہتے ہیں —

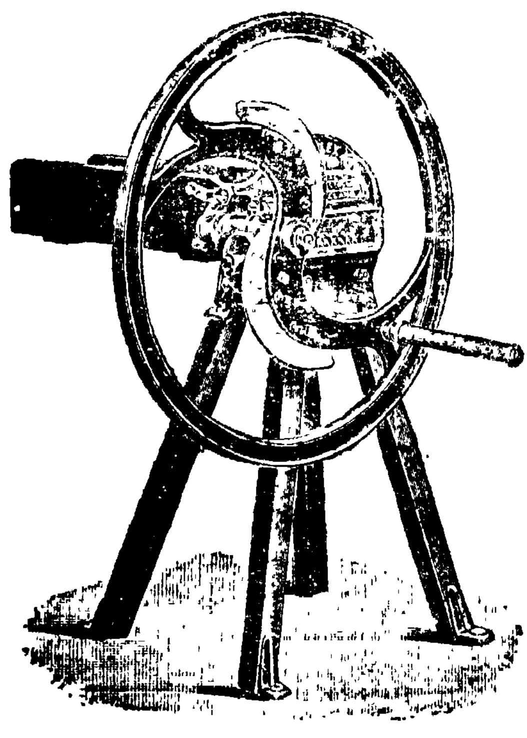
نمبر ۱۱ مصری اسکرو



مویشیوں کو ہرا چارہ کاٹ کر کھلانے کا دستور عام ہے جس کو آدمی گنڈاسہ سے کاٹتے ہیں لیکن زمینداروں یا بڑے کاشتکاروں کو جن کے پاس مویشی زیادہ ہوں اس کام میں بہت دقت ہوتی ہے اور اکثر انہیں

چارہ کی ناکافی مقدار پر اکتفا کرنا پڑتا ہے جس کا مویشیوں کی توانائی پر مضر اثر ہوتا ہے - ایسے لوگوں کے لئے چارہ کاٹنے کی مشین بہت کار آمد چیز ہے —

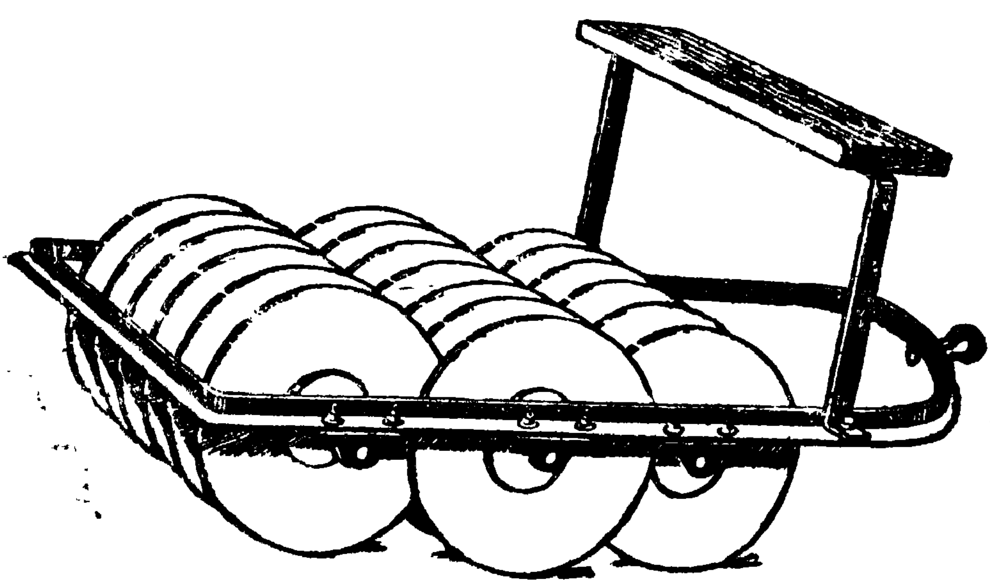
نمبر ۱۲ چارہ کاٹنے کی مشین



یہہ مشین کئی طرح کی ہوتی ہے جس میں سے ہنٹس سمپلکس (Hunts Simpelex) کٹی کی مشین زیادہ استعمال ہوتی ہے ۔ اس مشین سے دو آدمی اور ایک لڑکا مل کر ۵ سے ۶ من فی گھنٹہ ہرا چارہ اور پانچ من فی گھنٹہ جوار کی سوکھی کڑبی کاٹ سکتے ہیں جس کو اتنے ہی وقت میں کاٹنے کے لئے چھہ آدمی لگانا پڑیں گے - یہہ مشین قریب قریب ہر قسم کا چارہ کاٹنے کے لئے موزوں ہوتی ہے - جن لوگوں کو اس سے زیادہ چارہ کاٹنے کی ضرورت ہو وہ مشین کی بڑی اور اعلیٰ وضع سے

چلنے والی قسمیں خریدی سکتے ہیں - اسی طرح بیج بونے - کٹائی و مڑائی کرنے - بھوسہ اوڑانے - غلہ صاف کرنے - دانہ ڈالنے و رس نکالنے کے لئے مفید مشینیں ہیں جو بڑے کاشتکاروں - زمینداروں اور فارموں کے کام کی چیزیں ہیں - اگر کسی صاحب کو ان کے متعلق مزید معلومات کی خواہش ہو تو وہ راقم الحروف یا سرکاری محکمہ زراعت کے ڈپٹی ڈائرکٹروں سے خط و کتابت کر سکتے ہیں - ان سب کو نظر انداز کرکے ہم صرف ایک مڑائی کی مشین کا اور ذکر کریں گے جس کو استعمال کرکے معمولی کاشتکار بھی فائدہ اوٹھا سکتے ہیں - یہہ ایک مصری اوزار ہے جو سندہ کے بعض مقامات میں رائج اور نوراگ کے نام سے مشہور ہے - اس میں کچھہ لوھے کے پہئے یا توے ایک آہنی ڈھانچہ میں لگے ہوتے ہیں اور ایک جوڑ بیل اس کو ٹانگ پر چلاتے ہیں —

نمبر ۱۳ نوراگ



اس کے استعمال سے سڑائی میں وقت تو قریب قریب اوتنا ہی لگتا ہے جتنا ۲ بیلوں سے دائیں چلانے میں صرف ہوتا ہے لیکن بیلوں کی تعداد جو دائیں چلانے کیلئے در کار ہوتی ہے توراک کے استعمال سے گھٹ جاتی ہے اور وہ کاشتکار جن کے پاس بیل کم ہوں اس کو استعمال کر سکتے ہیں - ایک توراک سے تین جوڑ بیلوں کا کام ہوتا ہے اور بھوسہ باریک اور اچھا نکلتا ہے —

دلچسپ معلومات

از

[اڈیٹر]

زنگی کافور

جاپان کے ایک ماہر حیاتیات ڈاکٹر نوگوشی کو اس بات کا یقین ہے کہ انہوں نے انسانی جلد کی رنگت بدل دینے کا راز دریافت کرلیا ہے ۔ وہ مدعی ہیں کہ رنگدار جلد کے لڑکوں کے والدین کو اب گھبرانے کی ضرورت نہیں کیونکہ اب زنگی کو کافور بنایا جا سکتا ہے اور اس کی جلد کو اتنا ہی سفید بنایا جاسکتا ہے جتنا کہ کسی یورپین کی جلد ہوتی ہے ، خواہ جلد کی رنگت پہلے کالی ، بھوری ، سرخ یا زرد ہی کیوں نہ ہو —

ڈاکٹر موصوف کے یقین کی بنیاد وہ تجربات ہیں جو موصوف نے برقی تغذیہ اور غدودی ضبط [Glandular Control] کے اثرات پر کئے تھے اُن کو توقع ہے کہ جلد کی رنگت بدلنے کے علاوہ وہ نسلی امتیازات میں بھی تغیر پیدا کرسکیں گے —

موصوف کو جاپانیوں کے اوسط قد کو بڑھانے سے زیادہ دلچسپی ہے ۔ پندرہ برس کی محنت کے بعد آج وہ ثابت کرسکے ہیں کہ شیرخوار گی کی حالت میں کچھہ اثرات کار پرداز ہوں تو انسان کی قوتوں میں تبدیلی

پیدا کی جا سکتی ھے - اسی بنا پر انھیں یقین ھے کہ پستہ قد قو میں طویل القامت بنائی جا سکتی ھیں —

برقی تغذیہ کے متعلق جو ان کے نظریات ھیں ان میں ایسے بچوں کو خوبصورت بنانا بھی شامل ھے جو بچپنے میں بد شکلی کے آثار دکھلائیں - ان کا یہ بھی دعویٰ ھے کہ دماغی طور پر کمزور بچے صحیح حالت میں لائے جا سکتے ھیں —

فشار خون جس حالت کو فشار خون [Blood Pressure] کہتے ھیں وہ اس وقت پیدا ھوتی ھے جب کہ قلب اپنے وظیفہ کی انجام دھی سے قاصر رھتا ھے اور جسم کی ھر شریان اور ورید میں وہ تازہ خون نہیں پہنچا سکتا جو پھیپھڑوں سے آکسیجن حاصل کرتا ھے - فشار خون بلند بھی ھو سکتا ھے اور پست بھی —

فشار خون سے مراد وہ قوت ھے جس سے خون نالیوں کی اندرونی جانب عمل کرتا ھے - ھزاروں شرائین [Arteries] لاکھوں عروق شعریہ [Capillaries] پر ختم ھوتی ھیں جو بالآخر چاند وریدوں [Veins] پر منتقم ھوتی ھیں —

نالیوں کے اس جال سے گذرتے وقت غلیظ خون کو بہت کچھ مزاحمت سے دو چار ھونا پڑتا ھے - مزاحمت اس قدر زبردست ھوتی ھے کہ خون از خود نالیوں میں دورہ نہ کر سکتا تھا' لیکن قلب میں وہ قوت رکھی گئی ھے جو خون پمپ کر کے شرائین میں پہنچا دیتی ھے —

شرائین میں فشار خون کی وھی کیفیت ھے جو کسی شہر کے آبرسانی کے نلوں میں فشار آب [Water Pressure] کی ھوتی ھے - جب کسی سبب سے نل [Main] شکست ھو جاتا ھے یا اس میں زنگ آ جاتا ھے تو اندر کی

طرف سے اتنا فشار ہوتا ہے کہ نل پھٹ جاتا ہے اور پانی نکل پڑتا ہے جس طرح فشار آب پانی کو اونچے سے اونچے حوض میں پہنچا دیتا ہے اسی طرح فشار خون خون کو جسم کے بعید ترین حصوں تک پہنچا دیتا ہے —

ایک دوسری مثال سے ہم اس امر کو واضح کرنا چاہتے ہیں۔ فرض کرو کہ ایک جم غفیر ہے جو ایک بڑے ہال میں جمع ہے - ہال میں ایک ہی دروازہ ہے جو بند ہے اور مجمع ہال میں سے نکلنا چاہتا ہے —

دروازے سے جو لوگ قریب ہوں گے ان پر دور والے لوگوں کا دباؤ پڑے گا۔ پس اس طرح مجمع کا جو فشار ہو گا وہ زبردست ہو گا' اور وہ مجمع کے لوگوں پر پڑے گا' دروازے پر پڑے گا اور ہال کی دیواروں پر پڑے گا —

اگر دروازہ آدھا کھول دیا جائے گا' تو ہال کے اندر والے لوگوں کا فشار اتنا ہو گا کہ کچھ لوگ تو فوراً باہر نکل سڑک پر جا پڑیں گے —

دروازہ جتنا تنگ ہو گا اتنا ہی یہ مجمعی فشار زیادہ ہو گا۔ اور جتنا دروازہ وسیع ہو گا اتنا ہی وہ کم ہو گا - جب دوسرا پٹ بھی کھل جاتا ہے تو جو سہولت اور آرام ملتا ہے اس کا تجربہ غالباً اکثر کو ہوا ہو گا۔ جس طرح ہال میں یہ مجمعی فشار پیدا ہوتا ہے اسی طرح خون کی نالیوں میں خونی فشار ہوتا ہے —

ضربات قلب میں جو توانائی ہوتی ہے وہ فشار خون کا اصلی ماخذ ہے ۔ پس قلب کی حرکت جس قدر قوی اور سریع ہو گی اس قدر فشار خون زیادہ بلند ہو گا۔ جب ہم دوڑتے ہیں' کسی اور طرح اپنا زور صرف کرتے ہیں' مشتعل ہو جاتے ہیں' یا غصہ میں آ جاتے ہیں تو فشار خون بڑھ جاتا ہے —

اگر شرائیں لچک دار ہوں جیسا کہ نوجوانوں میں ہوتی ہیں تو فشار خون کی اس زیادتی میں کوئی خطرہ نہیں - لیکن اگر شرائیں سخت ہو جائیں تو خطرہ ہوتا ہے —

سخت یا متصلب (Rigid) شرائین کے معنے قوی شرائین کے نہیں ہیں - سخت شرائیں نازک ہوتی ہیں - اور نازک شرائین فشار کی زیادتی کی متحمل نہیں ہوتیں - یہی وجہ ہے کہ جب کسی کی شرائین متصلب ہو جاتی ہیں تو ڈاکٹر اس کو بھاری وزن اٹھانے یا مشتعل ہونے سے منع کرتے ہیں - اس پر عمل کرنا گو ہر صورت میں ممکن نہ ہو لیکن ہے یہ عمدہ مشورہ -

انسانوں کا فشار خون اس طرح دریافت کیا جاتا ہے کہ بازو پر ایک لچکدار کف لپیٹ دیا جاتا ہے ' پھر اس میں ہوا بھر دی جاتی ہے - پھر غور سے سنا جاتا ہے تاکہ وہ دباؤ معلوم ہو جائے جس پر نالیوں میں خون کی آواز بند ہو جائے اور پھر وہ دباؤ معلوم ہو جائے جس پر خون کی آواز پھر سنائی دینے لگے - دیکھنے میں یہ تو ایک معمولی سی آزمائش ہے لیکن اس کی اہمیت بہت زیادہ ہے بالخصوص زندگی کے بیمہ کے لئے طبی امتحانات کے سلسلے میں طبعی فشار خون [Normal Blood Pressure] پارے کے تقریباً ۱۲۰ ملی میٹر کے مساوی مانا جاتا ہے - بیمہ کی کمپنیاں صرف ان ہی لوگوں کا بیمہ کرتی ہے جن کا فشار ۱۰۰ تا ۱۴۰ ہوتا ہے —

اس سلسلے میں ڈاکٹر الوریز اور ڈاکٹر اسٹیلنی نے یہ معلوم کرنا چاہا کہ خاص حالات میں کسی گروہ کے فشار خون کا کیا حال ہوتا ہے - چنانچہ انہوں نے کیلیفورنیا کے سمعس سان کوئنٹن کے تمام قیدیوں کا فشار خون دیکھا - ان کے تجربات کا ماحصل یہ ہے کہ ہر شخص کے لئے ایک طبعی فشار خون ہوتا ہے - اگر ۲۰ برس کی عمر میں کسی شخص کا فشار خون

زیادہ ہو تو گمان غالب یہ ہے کہ ۴۰ برس کی عمر میں بھی اس کا فشار زیادہ ہوگا - اُن کے نزدیک طبعی فشار خون کی پست ترحد ۹۰ ملی میٹر پارا ہے اور بلند تر حد ۱۴۰ ہے - طبعی فشار خون ان کے نزدیک ۱۱۵ ہے ۔ حالانکہ یہ قیمت اس فشار سے کم ہے جو عام طور پر لوگوں میں پایا جاتا ہے - اس کا سبب ان کے نزدیک یہ ہے کہ قیدیوں کو تنازللبقاء سے چونکہ بحث نہیں - اس لئے نہ وہ تھکتے ہیں اور نہ ان کو پریشانیاں لاحق ہوتی ہیں - اُن کے نزدیک الکوہل فشارخون پر اثر انداز نہیں - لیکن وہ خیال کرتے ہیں کہ تمباکو سے فشارخون کوئی ۴ ملی میٹر بڑھ جاتا ہے —

جو لوگ کہ قتل کے ملزم تھے اُن میں اپنی ہم عمروں سے فشار خون زیادہ پایا گیا - اُن کو یہ بھی معلوم ہوا کہ محافظین محبس کا فشارخون قیدیوں کے مقابلے میں زیادہ تھا - اس کا ایک سبب ان کے نزدیک یہ تھا کہ فشارخون لیتے وقت محافظین نے ایک درخواست دے رکھی تھی اور اُن کو یہ تشویش تھی کہ درخواست منظور ہوتی ہے یا نہیں —

میٹھے پانی کی شارک مچھلی اور انسانی گردہ

پچھلے مہینے سنگاپور سے خبر آئی ہے کہ وہاں جامعہ نیو یارک کے ڈاکٹر ہومر ڈبلیو اسمتھ نے میٹھے پانی میں آدم‌خور شارک مچھلیاں پائی ہیں —

اس دریافت سے یہ اُمید کی جاتی ہے کہ انسانی گردوں کے متعلق چند مبہم امور پر روشنی پڑیگی اور انسداد مرض میں سائنس کو ایک اور آلہ ہاتھ آئیگا ڈاکٹر موصوف لکھتے ہیں :—

" جزیرہ نما ملایا کے مغربی ساحل پر انتہائے ملکا میں جو دریا پھراک

نامی کرتا ہے اس پر ایک مقام تلوک انسن [Teluk Anson] ہے وہاں ہم نے سمندر سے چالیس میل دور میٹھے پانی میں شارک مچھلیاں وغیرہ پائیں —

" ہم کو خود کوئی بڑی مچھلی نہیں ملی - لیکن کہتے ہیں کہ سو سو پونڈ کی آدم خور شارک مچھلیاں کبھی کبھی آجاتی ہیں —

" ان کی یہ نقل و حرکت اس وجہ سے اور بھی دلچسپ ہے کہ بعض ماہرین قدیمات [Palacontology] کا خیال ہے کہ ایسی مچھلیاں دور سلوری [Silurian] کے براعظموں کے تازہ پانی میں رہتی تھیں یعنی اب سے کوئی ۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۵۰ [پچاس کروڑ] برس قبل - اور بعد دور دیوونی [Devonian] میں سمندر کے کھارے پانی میں آگئیں - " ان سے ہم کو خاص دلچسپی اس وجہ سے ہے کہ اُن کے خون میں یوریا (urea) کی بڑی مقداریں موجود ہیں اور تقریباً تمام جانوروں میں گردے اس یو ریا کو فوراً خارج کردیتے ہیں —

" جب گردوں میں کوئی فتور آتا ہے تو انسانوں کو بعض اوقات تسمم بولی [Uremia] کی شکایت ہوجاتی ہے - ہم اس نظریہ پر عمل کر رہے ہیں کہ اِن مچھلیوں میں خاص مطابقت کی وجہ سے یہ تسمم بولی ایک ایسی ضرورت ہوگئی ہے کہ اس کے بغیر کھارے پانی میں وہ نہیں رہ سکتیں —

کیڑوں میں صرف استدلال کی کمی ہے

جامعۂ میک گل واقع اُٹاوا [کناڈا] کے ڈاکٹر آرتھر کیبسن نے حال ہی میں ایک سالانہ جلسہ کے موقع پر کیڑے مکوڑوں کے متعلق ایک لکچر دیا - اس میں یہ بتلایا کہ آج کل ان حشرات کے مطالعہ سے دلچسپی زیادہ بڑھ گئی ہے ، کیوں کہ انسانوں کے لئے ان کا وجود بھی کچھ کم خطرناک نہیں - موصوف نے ان تدابیر کا بھی ذکر کیا جو کنا ڈاکی حکومت کی طرف سے سب سے زیادہ نقصان رساں کیڑوں کے خلاف

کام میں لائی جاری ہیں —

ڈاکٹر موصوف نے بتلایا کہ فطرت میں ان حشرات کا زبردست حصہ ہے۔ اب تک کوئی ۶۰۰۰۰ ' ۱۰۰ قسم کے حشرات دریافت کئے جا چکے ہیں۔ ان میں ہر جسامت اور ہر قسم کے حشرات شامل ہیں' ہر ایک کی خصوصیات الگ ہیں' ہر ایک کا مقصد زندگی جداگانہ ہے' بعض ان میں سے انسان کے لئے خطرناک ہیں اور بعض بے خطر شکلوں میں یہ ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں' رنگت میں یہ جداگانہ ہیں' طاقت اور زور میں یہ مساوی نہیں۔ غرض کہ ان کے مطالعہ میں ایسی دلچسپی ہے کہ کبھی ختم نہیں ہو سکتی —

ڈاکٹر موصوف نے خاص طور پر دافن کیڑوں کا ذکر کیا ہے جن کا کام یہ ہے کہ جنگل کی تمام چڑیوں' چوہوں' اور چھوٹے جانوروں کی لاشوں کو دفن کر دیا کریں۔ جب کوئی چڑیا زمین پر گر پڑتی ہے تو ان کیڑوں کا ایک جوڑا وہاں پہنچ جاتا ہے۔ نر مردہ جانور کے نیچے سے مٹی کھودنا شروع کر دیتا ہے یہاں تک کہ سوراخ بڑا ہو کر قبر سی بن جاتی ہے۔ اس درمیان میں مادہ مردہ پرند پر اپنا گھونسلا جما لیتی ہے۔ نر مردہ پرندہ کے ساتھ اپنی مادہ کو بھی دفن کر دیتا ہے۔ مادہ اس محفوظ مقام پر رہتی ہے اور وہیں انڈے دیتی ہے اور اپنی غذا مردہ لاش سے حاصل کرتی ہے —

کیڑوں میں عضلاتی طاقت بہت زبردست بتلائی جاتی ہے۔ اوسط یہ ہے کہ عضلاتی طاقت اتنی ہوتی ہے جتنی کہ پانچ انسانوں میں بعض تو بیس انسانوں کے برابر طاقت رکھتے ہیں۔ ڈاکٹر کین نے تو یہ فیصلہ کر دیا کہ سوائے قوت استدلال کے کیڑے ہر طرح انسان سے مساوات رکھتے ہیں اور اس زمین پر رہنے کے انسان سے زیادہ اہل ہیں۔ اس وجہ سے ڈاکٹر

موصوف کا خیال ہے کہ آئندہ جنگ انسانوں کو شاید اسی دشمن قوی سے کرنا پڑے —

تیس روپئے میں دس لاکھ کیڑے

تیس روپئے میں دس لاکھ کیڑے ملتے ہیں کوئی خریدار ہے؟ جو لوگ کہ مچھروں، پسوؤں، کھٹملوں وغیرہ کے ستائے ہوئے ہیں وہ کہیں گے کہ آخر اس خبط کے کیا معنے - دس لاکھ کیا معنے چاہو تو کروڑوں یوں ہی مل جائیں - پھر کسے سودا ہے کہ ان کے لئے روپیہ صرف کرتا پھرے —

لیکن ہم کہتے ہیں کہ دس لاکھ کیڑوں کے لئے صرف تیس ہی روپے دینا پڑیں تو بہت سستا سودا ہے کیونکہ یہ کیڑے ان کاٹنے والے کیڑوں کے انڈوں کو کھا جاتے ہیں جس کی وجہ سے وہ کیڑے پیدا ہونے سے پہلے ہی ختم ہو جاتے ہیں - یہ بہت چھوٹے چھوٹے خرد بینی کیڑے ہوتے ہیں - ان کا نام ٹریکو گرام [Trichogramma] رکھا گیا ہے - اس کی کاشت کیلیفورنیا (امریکہ) کے مسٹر ایس ای فلانڈرس کرتے ہیں - وہ عرصہ سے اس پر کام کر رہے ہیں اور اب انہوں نے اپنے طریق کاشت میں اتنی ترقی کر لی ہے کہ تقریباً نیم آنے میں کوئی ہزار کیڑے پیدا کئے جا سکتے ہیں - بڑی بڑی تعدادوں میں یہ کیڑے باغ کے شوقینوں کے پاس روانہ کئے جاتے ہیں اور وہ پھر ان کو ان کیڑوں پر چھوڑ دیتے ہیں جو باغوں میں پھلوں کا ستیاناس کرتے رہتے ہیں —

قصیر موجوں کے کارنامے

لاسلکی میں جو برقی موجیں استعمال کی جاتی ہے ان میں بڑے طول والی موجیں بھی ہوتی ہیں اور کم طول والی یعنی قصیر موجیں بھی آج کل ان موجوں کی طرف توجہ زیادہ ہے - کوشش یہ کی

جا رہی ہے کہ گھروں میں ان سے پکانے کا کام لیا جائے' لاسلکی روشنی حاصل کی جائے' درد کو دفع کیا جائے' اور امراض کو دور کیا جائے —

بیان کیا جاتا ہے کہ اگر طاقت کے اس قلعہ کو فتح کر لیا گیا تو صنعت اور طب دونوں کو ایسے میدان ہاتھ آجائیں گے جو اب تک سائنس پر بند تھے۔ چنانچہ اس پر غور ہو رہا ہے کہ لاسلکی توانائی کی بڑی مقداروں کے پیدا کرنے میں آلات بھی سادے سے تیار کئے جائیں اور صرف بھی کم بیٹھے —

ایک نئی نلی تیار کی گئی ہے۔ اس کی مدد سے لاسلکی سے پکانے کا کام لیا جا سکتا ہے۔ چنانچہ اس کی آزمائش بھی کی جا چکی ہے —

چنانچہ ایک میز پر ایک تار اویزاں کیا گیا۔ لاسلکی کے ہوائی سے اس کا فاصلہ چند فٹ رکھا گیا' ہوائی ۱۰ فٹ لمبی تانبے کی ایک سلاخ پر مشتمل تھا۔ تار کے سرے پر شیشے کا ایک برتن لگا دیا گیا۔ اس میں انڈا رکھا گیا تو جلد پک گیا' تار کے سرے پر ایک سیب کھونس دیا گیا تو تھوڑی سی دیر میں پورے طور پر پک گیا۔ مناسب برتن استعمال کرنے پر کیک پک گئے اور پانی ابل گیا۔ پکتے وقت نہ کوئی شعلہ اٹھا اور نہ کوئی اور علامت حرارت کی ظاہر ہوئی۔ وہ خلائی نلی جس نے یہ سب کرامات دکھائی دو فٹ لمبی تھی اور اس کا قطر پانچ انچ تھا —

ابھی تک ان اعلیٰ طاقت کی قصیر موجوں والی خلائی نلیوں کا استعمال تجربہ کی حد تک محدود ہے۔ لہذا کم قیمت پر اس کو استعمال میں لے آنا اور اس کے دوسرے امکانات کا انکشاف کرنا تجربہ کرنے والوں کا فرض ہونا چاہئے —

مجرم اور مجنون - کیا غدود کے علاج سے اس کی شفا ممکن ہے

اس وقت علماء نفسیات اس امر پر متفق ہوتے جاتے ہیں کہ زیادہ تر جرم کرنے کی عادت مجرمین کو ان کے آباء و اجداد سے ورثہ میں ملا کرتی ہے - جہاں تک انسانی معلومات کے ذریعہ اعداد و شمار سے نتیجہ اخذ کیا گیا ہے یہ ہی معلوم ہوا ہے کہ نصف کے قریب قریب تو دنیا میں ایسے ہی مجرم ہیں جو موروثی مجرم کہے جاسکتے ہیں - نصف باقی ایسے ہیں کہ کسی خاص سبب یا اتفاقیہ صورت کی وجہ سے مجرم ہوگئے ہیں - شروع میں یہ لوگ بھی مثل عام طور مجرم شہریوں کے قانون کا احترام کیا کرتے تھے —

علماء نفسیات بہت سے مشاہدوں اور تجربوں کے بعد اس نتیجہ پر پہونچے ہیں کہ جرم کرنے کی عادت بھی حقیقت میں ایک قسم کا مرض ہے اور جس طرح امراض بدنی کا علاج اطباء و ڈاکٹر کرتے ہیں اسی طرح ان امراض اخلاقی کا علاج بھی ممکن ہے - اور وہ زمانہ قریب ہے جس میں جنون اور عادی مجرمین کا علاج عام شفاخانوں میں ہوسکیگا - بہت جلد یہ معلوم کرلیا جائیگا کہ جس طرح جنون کے سبب کو دفع کرکے جنون کا علاج کیا جارہا ہے بعینہ اسی طرح جرم کرنے کی عادت کا سبب دریافت کرکے اوس کا علاج کردیا جایا کریگا اور وہ سبب عموماً مجرمین یا ان کے مورثوں کا نشہ اور چیزوں کا استعمال وغیرہ ہوگا - اگرچہ ابھی تک جیسا کہ چاہئے علماء صحیح رائے قائم نہیں کرسکے ہیں تاہم بہت کچھ مفید معلومات حاصل کرلی گئی ہیں - اور کوشش برابر جاری ہے امید کامیابی ہے —

غدود کی ترکیب میں خلل واقع ہوجانے سے بہت سے اچھے پابند قانون آدمی مجرم ہوگئے - اور جب اس کا علاج کیا گیا یعنی صرف غدود کی اصلاح کردی گئی تو وہ پھر پابند قانون اچھے شہری بن گئے - اسی سبب

سے بہت سے علماء طب و نفسیات یہ قیاس کرتے ہیں کہ بہت جلد ایک زمانہ آئیگا کہ مجرمین کی اصلاح غدود کے علاج کے ذریعہ کی جایا کریگی خیال خانوں میں خاص قسم کی اصلاح ہوگی - اور تاریخ اجتماعی میں ایک انقلاب عظیم رونما ہوگا - رسالہ ورلڈورک امریکہ نے اس موضوع پر ایک مضمون لکھا ہے - اس کا اقتباس ناظرین کی دلچسپی کے لئے پیش کیا جاتا ہے —

ایک بیمار شخص کو ایک ایسے ڈاکٹر نے جو علاج غدود میں کامل مہارت رکھتا تھا بغرض علاج دیکھا - مریض کا چہرہ بالکل صاف و نرم تھا اور اُس کے بشرہ سے طفلانہ معصومیت معلوم ہوتی تھی - درد سر مزمن کی اوس کو شکایت تھی اور بڑے بڑے ماہر و کامل ڈاکٹر ایک معمولی مرض کے علاج سے قاصر رہے تھے - ڈاکٹر کو بہت جلد معلوم ہوگیا کہ اگر مرض کا صحیح علاج نہیں ہوا تو موت یا جنون یقینی ہے —

ڈاکٹر نے لاشعاعوں کے ذریعہ عام جسم کا معائنہ کیا - مریض کے بھائی سے مریض کے اخلاقی حالات معلوم کرنے پر معلوم ہوا کہ مریض کے ماں باپ اس کے بچپن میں اس کی بد اخلاقی و شرارت سے بہت پریشان رہے - اور اصلاح سے نا امید ہو چکے تھے - مریض کو شیطان بصورت انسان خیال کیا کرتے ہے ۃ اصلاح کا کوئی طریقہ اثر پذیر نہ ہوتا تھا - جب مریض مدرسہ میں داخل ہوا تو اس کی حماقت ' جہالت و کاہلی کی مدرسین کو عام شکایت تھی نہ تو متعلقہ کام کی پرواہ کرتا اور نہ استادوں کی زدوکوب وزجر و توبیخ کا کوئی اثر لیتا - جب کبھی غصہ میں آتا تو اپنے دوستوں کی کتابیں پھاڑ ڈالتا - یا قلم دوات توڑ ڈالا کرتا - حالت غصہ میں ایسا معلوم ہوتا تھا کہ وہ درحقیقت مجنون ہوگیا ہے زیادہ تر اس کی صحبت شریر

بد معاش ، نافرمان اور آوارہ گرد لڑکوں سے ہی رہا کرتی تھی - جب وہ سن رشد کو پہنچا تو اس کی عمر کا زیادہ حصہ جیل کی چار دیواری میں ہی گذرا - بلکہ یہ کہنا صحیح ہے کہ اس شہر کے باشندوں میں سب سے زیادہ یہ ہی جیل میں رہا ہے شراب نوشی کا بہت عادی ہے - عام مجرمین و عادی جرائم پیشہ گروہ کا معاون و مدد گار ہے —

یہ طبیب درد سر کا ماہر تھا - اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ صرف غدودوں کا اختلال مرض کا سبب ہے ۔۔

یہ واضح رہے کہ جسم انسانی میں متعدد غدود ہیں اور جب ان میں کوئی خلل واقع ہوگا تو کوئی نہ کوئی مرض ضرور پیدا ہو جاےگا - طبیب حاذق نے مرض اور اس کے سبب کو شناخت کر لیا اور سمجھ گیا کہ ایک ایسا شخص جس کے چہرہ و بشرہ سے طفلانہ معصومیت ظاہر ہو رہی ہے - کس طرح ایک عادی مجرم کی سی زندگی بسر کرتا رہا ہے - طبیب نے معلوم کر لیا کہ " دماغ کا وہ حصہ جس سے ریزش ذریعہ ناک بر آمد ہوتی ہے - وہ غیر طبعی حالت میں ہے اور یہی سبب مرض ہے " - چنانچہ اس حصہ کا علاج شروع کیا - اور بہت کم عرصہ میں مریض کو فائدہ ہونے لگا - رفتہ رفتہ درد سر بھی جاتا رہا - اور تندرست ہوتے ہی مریض کی اخلاقی حالت بھی بہت اچھی ہو گئی —

جب مریض نے دوا بالکل ترک کر دی تو کچھ روز کے بعد ہی مرض سابقہ پھر عود کر آیا - اس مرتبہ درد سر اول دفعہ سے زیادہ سخت تھا - اور بد اخلاقی و جرائم سے اس کو پہلے سے زیادہ الفت ہوگئی تھی - یہاں تک کہ پھر غریب کو جیل خانہ جانا پڑا - بعد رہائی وہ اس طبیب کی خدمت میں دوبارہ حاضر ہوا - اس نے اُس کو اسی دوا کے استعمال کی ہدایت

کی - پھر رفتہ رفتہ اس کی صحت اور اخلاق درست ہو آ ئے - یہاں تک کہ وہ تندرست اور پابند قانون شخص ہو گیا - مگر وہ اس مرتبہ زیادہ عرصہ تک دوا کا استعمال کرتا رہا —

اب اس کو مطالعہ کتب کا شوق تھا - شریفانہ زندگی گذارتا اور پاک روزی پیدا کرتا تھا - ہمیشہ کے لئے اس کے مرض اور بد اخلاقی کی اصلاح ہوگئی -

اس قصہ سے صرف یہ دکھانا مقصود ہے کہ مرض اور جرائم میں علاقہ ضرور ہے - اور مرض کی اصلاح کے ساتھ جرائم کی اصلاح بھی ممکن ہے - اگرچہ صرف اس قصہ یا ایسے ہی چند واقعات سے علمی نتیجہ اخذ نہیں کر سکتے کہ تمام جرائم اسی خلل غدود کے سبب ہوتے ہیں - لیکن رفتہ رفتہ علماء اس طرف توجہ کرتے جاتے ہیں - بہت جلد یہ نتیجہ منکشف ہو جائے گا کہ مرض کا جرائم سے بہت قریبی تعلق رہا ہے اور اس وقت بے شک قانون و طب میں ایک دور انقلابی رونما ہو جائے گا —

اسی واقعہ کی تائید میں ایک واقعہ یہ ہے کہ ایک شخص اسی طبیب کے پاس حاضر ہوا - بظاہر وہ کسی مرض میں مبتلا معلوم نہ ہوتا تھا - بلکہ اس کا بشرہ معصومیت طفلانہ کی مجسم تصویر تھی - لیکن وہ اپنی زندگی کے پندرہ سال جیل میں گذار چکا تھا - اور عادت کے خلاف مرض جرم سے تنگ آ کر طبیب سے شکایت کرنے آیا تھا - طبیب نے علاج کیا - مریض ہمیشہ کے لئے تندرست ہو گیا - یعنی اس سے جرائم کی عادتیں جاتی رہیں —

ان نظائر اور اسی قسم کے حالات پر غور کر کے اطبا اس معاملہ میں امکان کے قائل ہوتے جاتے ہیں کہ جس طرح آج امراض کا علاج ہو رہا ہے اسی طرح جرائم کا علاج بھی ہوا کرے گا - لیکن افسوس ہے کہ اطباء کاملین اور ان لوگوں کے درمیان جو انسانیت کی خدمت کرنا چاہتے اور کر رہے ہیں

ایک دیوار چین حائل ہے - اور وہ دیوار جہل ہے - مگر اب خاندان انسانیت نے اس پر توجہ شروع کردی ہے - تھوڑا عرصہ ہوا کہ شہر نیو یارک امریکہ میں ایک انجمن قائم ہوئی ہے جس نے چار لاکھ پاونڈ کی رقم صرف اس لئے جمع کردی ہے کہ یہ تحقیقات کی جاے کہ کیا واقعی جرم کرنے کی عادت کوئی مرض ہے - اگر مرض ہے تو اس کا علاج کیا ہے —

وہ لوگ جو اپنی اولاد کو کسی جرم کا عادی مجرم دیکھتے ہیں ان کو چاہئے کہ وہ اس پر کافی توجہ کریں - اور اصلاح اخلاق کریں - علاج پر بھی توجہ دیں - یہ علمی زمانہ ہے اس لئے ہر مرض کا علاج علم کی روشنی میں ہی ہونا چاہئے —

امریکہ کا ایک علمی رسالہ اس موضوع پر اس طرح روشنی ڈالتا ہے کہ ایک روز ایک مشہور امیر نیو یارک میں غدودوں کے معالج طبیب کی خدمت میں حاضر ہوا اور اس سے علاج کی خواہش کی - بظاہر اس کو کوئی مرض نہ تھا - طبیب نے بہت جلد معلوم کر لیا کہ مریض کو جرم کرنے کی خواہش پیدا ہوگئی ہے - اور چند جرائم کا ارتکاب بھی اس سے ہو چکا ہے - طبیب نے غدودوں کا خلل معلوم کیا - یہ خلل اس کو مدرسہ کے زمانہ میں ہوا - اس وقت سے جھوٹ ' دغا ' فریب اور سرقہ کی طرف اس کی طبیعت راغب ہونے لگی - اور سب سے اول سرقہ کا ارتکاب اس نے اپنے گھر میں ہی اپنے والدین کی نقدی اڑا کر کیا - طبیب نے اپنی راے لڑکے کے والدین کے سامنے پیش کرتے ہوے مرض کا سبب اور علاج کا طریق بیان کیا مگر والدین نے علاج مجوزہ سے انکار کیا اور خیال کیا کہ تبدیل آب و ہوا سے آرام مرض ممکن ہے - چنانچہ وہ لڑکے کو لے کر ایک طویل سفر پر روانہ ہوگئے - مگر افسوس مریض کو کوئی نفع نہیں ہوا - اور اس کی

وجہ اس کی قوائے عقلی کی کمزوری ہے - اور جو جرائم اس نے کئے ہیں وہ بیوقوفی و جہالت کے سبب سے سرزد ہوئے ہیں - انہوں نے طبیب سے درخواست کی کہ وہ عدالت سے لڑکے کی بریت بسبب مرض کرائے - چنانچہ طبیب کی شہادت پر سابقہ جرائم کی سزا بیگناہی نے سے ملزم بچ گیا - اب والدین نے مریض مجرم کو طبیب کے سپرد کیا جس نے عمل جراحی کے ذریعہ صرف غدودوں کا علاج کردیا - چنانچہ وہ لڑکا نہایت نیک چلن عالم و فاضل ہوکر ایک مشہور یونیورسٹی میں شعر و ادب کا پروفیسر مقرر کیا گیا —

باوصف ان حالات کے ہمارے اکثر علماء کا یہی خیال ہے کہ یہ سب باتیں کتابی ہیں - حقیقت میں ان کا وجود مادیات میں کہیں نہیں ہے - یعنی جرائم کا دفع محض علاج غدود سے ممکن نہیں کیونکہ مختلف قسم کے جرائم میں یہ کیسے ہوسکتا ہے کہ جملہ امراض یعنی جرائم کا صرف ایک ہی سبب ہو - اور نتیجہ ایک دوسرے کے متضاد اور مخالف ہو - اسی لئے وہ علماء جو اس کی تائید میں ہیں جرائم اور انسانوں کی قسمیں مقرر کررہے ہیں - اور قسم وار و جرائم وار ان کے علاج و مرض کی شناخت کی فکر میں ہیں —

اسی قسم کے ایک طبیب کو نیویارک کے جیلخانہ کے پندرہ قیدیوں پر اپنا تجربہ کرنا پڑا - اس کی رائے ہے کہ پندرہ میں سے چودہ مجرم میں نے ایسے دیکھے جو صرف غدود کی خرابی کے سبب مجرم ہوگئے تھے اگر شروع میں ہی ان کے والدین متنبہ ہوکر ان کا علاج جراحی کرادیتے تو وہ جیل خانہ میں داخل نہیں ہوسکتے تھے ....

اس تمام مضمون کا خلاصہ حقیقت میں یہ ہے کہ وہ وقت آگیا ہے

کہ انسان اس طرف بھی توجہ کریں کہ جرم کیوں کیا جاتا ھے - کیا واقعی یہ ایک مرض ھے اور کیا اس کا علاج مثل دیگر امراض جسمانی ممکن ھے جو حالات و واقعات لکھے گئے ھیں ان سے یہ ضرور ثابت ھورھا ھے کہ مستقبل خوشگوار ھے - اور انسان ضرور اپنی اس کوشش میں کامیاب ھوکر رھیگا کہ دنیا سے جرائم کی ھمیشہ کے لئے بیخ کنی ھوجائے اور یہ عمرانیات کی سب سے بڑی کامیابی ھوگی —

[س - ا - م]

شذرات

از

(اڈیٹر)

اس نمبر سے رسالہ سائنس کے چوتھے سال کا آغاز ہوتا ہے۔ پہلا نمبر جنوری سنہ ۱۹۲۸ ع میں شایع کیا گیا۔ اس وقت جو اغراض و مقاصد پیش نظر تھے وہ یہی تھے کہ ملک میں جدید علوم بالخصوص تجربی علوم کی اشاعت کی جاے۔ جس کا سب سے بڑا ذریعہ اخبارات اور رسائل ہوتے ہیں۔ اس اشاعت کی صورت یہی تھی کہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کیا جاے۔ نیز یورپ اور امریکہ کے انکشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کیا جاے۔ اور ان میں ان علوم کی طرف رغبت اور شوق پیدا کیا جاے —

ان تین برسوں میں سائنس نے اپنے ان اغراض و مقاصد کو کامیابی کے ساتھ کہاں تک پورا کیا ہے اس کا فیصلہ قارئین کرام پر ہے۔ البتہ چند امور ہمیں بھی گذارش کرنا ہوں —

پہلے سال تو رسالہ وقت پر شایع ہوتا رہا لیکن دوسرے سال کے وسط سے اس کی اشاعت میں بہت کچھ تاخیر ہونے لگی۔ جس کا بڑا

سبب مضامین کے لئے بلاک وغیرہ بنوانا آیا - یہ تاخیر کچھہ ایسی متعدی ہوئی کہ گذشتہ سال تمام اسی تاخیر کی نذر ہو گیا - اور جملہ رسالے پچھلے سال آخری چند ماہ میں اشاعت پذیر ہوئے - لیکن بحمداللہ کہ اب رفتہ رفتہ جملہ دقتوں پر قابو حاصل ہوتا جاتا ہے چنانچہ سال نو کا یہ نیا پرچہ تھوڑی سی تاخیر سے شایع ہو رہا ہے اور امید ہے کہ آئندہ سے ہر پرچہ اپنے وقت پر شایع ہوگا —

ہندوستان کی اخباری دنیا میں یہ مرض تو بہت عام ہے کہ رسالے وغیرہ وقت پر شایع نہیں ہوتے اور پھر ہر بار علحدہ معذرت کرنا پڑتی ہے - ہمیں افسوس ہے کہ باوجود اپنی کوششوں کے ہم بھی اس مرض میں گرفتار ہو گئے - حقیقت یہ ہے کہ کسی رسالے کی کامیابی کے لئے مضامین کی فراہمی اہم ترین جزء ہے - سال گزشتہ کی تاخیر کا سب سے بڑا سبب مضامین کا وقت پر نہ ملنا تھا - لیکن ہم نے ہمت نہ ہاری جس کا نتیجہ یہ ہے کہ مضامین کی طرف سے ایک گونہ اطمینان ہو گیا ہے - نہ صرف جامعہ عثمانیہ کے اساتذہ و طلبا قلمی معاونت فرماتے ہیں بلکہ ہندوستان کے دوسرے گوشوں سے بھی مفید اور دلچسپ مضامین مستقلاً وصول ہو رہے ہیں - جو اس امر کی دلیل ہے کہ سائنس سے دلچسپی بڑھتی جاتی ہے -

کامیابی کا دوسرا جزء ادارۂ انتظامی ہے - یعنی اس کی طباعت وغیرہ کا انتظام جیسا کہ سب کو معلوم ہے کہ یہ رسالہ انجمن ترقی اردو کی طرف سے شایع ہوتا ہے جس کا دفتر اورنگ آباد دکن ہے - اس لئے لا محالہ اس کی طباعت کا انتظام وہیں ہوتا ہے - اور سہ ماہی رسالہ کے لئے ادارۂ تحریر اور ادارۂ انتظامی کا مختلف المقام ہونا کوئی حرج کا باعث نہیں - لیکن بد قسمتی سے انجمن ترقی اردو کے مطبع میں ابھی بلاک سازی کا پورا

انتظام نہیں - اس لئے بلاک بنوانے کے لئے باہر بھیجنا پڑتے ہیں - وہاں سے ان کا وقت پر وصول ہونا اپنے اختیار کی بات نہیں رہتی - نیز بعض معاونین کو اس کا علم نہیں ہے کہ مضامین وغیرہ کہاں بھیجے جائیں اور شکلیں وغیرہ کسی طرح بنائی جائیں جس سے مضامین منزل مقصود پر دیر میں پہنچتے ہیں اس لئے ہم نے آج " اطلاع " کے عنوان سے اس قسم کے جملہ امور یکجا کردئے ہیں تاکہ مضامین کو مسافت زیادہ نہ طے کرنی پڑے اور طباعت میں خواہ مخواہ تاخیر نہ ہو —

نفس مضامین کے متعلق یہ عرض ہے کہ " سائنس " جیسے رسالہ کے لئے ضروری ہے کہ جدید اکتشافات جو ہوتے رہتے ہیں ان سے اہل ملک کو آگاہ کرے نیز جو خیالات بمنزلہ اصول کے قائم ہوتے جاتے ہیں ان کی مناسب توضیح و تشریح کرتا رہے - اس سلسلہ میں ضروری ہے کہ اصحاب فکر کی صورتوں سے بھی واقفیت بہم پہنچائی جاے بالخصوص ہندوستانی سائنس دانوں کی تاکہ اردو خواں طبقے میں بھی اس طرف رغبت اور شوق پیدا ہو - چنانچہ ہم نے سال گذشتہ کسی پرچہ میں " رامانجن " [مشہور مدراسی ریاضی داں] کی صورت پر ایک مقالہ سپرد قلم کیا تھا - ہم چاہتے ہیں کہ ہندوستان کے جتنے بھی سائنس داں ہیں اور ان میں سے بعض تو دنیا سے خراج تحسین وصول کر چکے ہیں ' ان کی صورتوں کا ایک سلسلہ شروع کردیا جاے جس میں ان کے کارناموں سے مفصل بحث ہو - ساتھ ہی بیرون ہند کے مشہور سائنس دانوں کا تذکرہ بھی ضروری معلوم ہوتا ہے - ہمیں امید ہے کہ قارئین کرام اس میں ہماری معاونت فرمائیں گے —

آخیر میں ہم کو یہی عرض کرنا ہے کہ ہم کو خود اپنی خامیوں اور نقائص کا احساس ہے - اس لئے ممکن ہے کہ رسالہ ویسا نہ ہو جیسا کہ اسے

ہونا چاہئے - لہذا رسالہ کی اصلاح سے متعلق قارئین کرام کی طرف سے ہر قسم کا مشورہ نہایت شکریہ کے ساتھ قبول کیا جائیگا - اور حتی المقدور اس سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کی جائیگی -

ہندوستان کی دنیاء سائنس کے لئے سال گزشتہ کا سب سے اہم واقعہ جامعہ کلکتہ کے پروفیسر سی - وی - رامن کو مشہور و معروف نوبل پرائز کا ملنا ہے - ہندوستان اس پر جتنا فخر کرے بجا ہے - یہ دوسری مرتبہ ہے کہ کسی ہندوستانی کو یہ انعام ملا ہے - پہلی مرتبہ یہ انعام ادبیات میں ڈاکٹر رابندرا ناتھ ٹیگور کو مل چکا ہے -

پروفیسر رامن نے جو تحقیقات کی ہے اس سے طبعیات میں ایک نئے باب کا اضافہ ہوتا ہے - ہم انشاالله آئندہ نمبر میں اس سے مفصل بحث کریں گے

تبصرے

مبادی نباتات

از

جگ موہن لال صاحب چتر ویدی بی ایس سی ایل ٹی
کلیۃ المعلمین حیدرآباد دکن مطبوعہ نولکشور پریس لکھنؤ ۱۹۳۰ ع -
صفحات ۱۲۱ تقطیع چھوٹی - ملنے کا پتہ اور قیمت درج نہیں) -

مبادی نباتات ایک مختصر رسالہ ہے جو ابتدائی تعلیم کے لئے بہت ممکن ہے کہ ایک حد تک مفید ثابت ہو - جب اس کا پہلا ایڈیشن مجھ کو دکھلایا گیا تھا تو میں نے مصنف صاحب کو اس کے متعلق بہت کچھ مشورہ دیا تھا - جس میں سے بعض کا طبع ثانی میں لحاظ رکھا گیا ہے -
اکثر مقامات پر مصنف نے اپنی ہی موضوعہ اصطلاحیں درج کی ہیں
بہتر ہوتا اگر وہ دارالترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحیں استعمال کرتے —
پہلے ایڈیشن کی بہ نسبت دوسرے ایڈیشن کی اشکال کسی قدر بہتر ہیں —
ایک ہی عنوان کے تحت غلط مبحث بھی ہوا ہے مثلاً جڑ کے کام کے تحت مصنف نے بیضی دباؤ کو بیان کردیا ہے جو نتیجہ ہے بعض انجذاب

کا اکثر مقامات میں مصنف نے ایک بیان سے جو نتائج حاصل کئے وہ واضح نہیں ہیں - ایسے نتائج کا حاصل کرنا طلبا کو غلط طریقۂ استدلال کی تعلیم دیتا ہے مثلاً ایک مقام پر مصنف صاحب فرماتے ہیں کہ " پودے بھی مثل جانوروں کی سانس کے کاربونک ایسڈ گیس کو خارج کرتے ہیں - پس پتیاں پودے کے پھیپھڑے ہیں " - سانس میں کاربونک ایسڈ گیس کے خارج ہونے سے پتیوں کو پھیپھڑوں کے متناظر قرار دینا کس طرح ثابت ہوا ؟

دوسری جگہ فرماتے ہیں کہ

ماقبل تجربہ سے ظاہر ہے کہ کاربونک ایسڈ گیس خارج ہوگی ' لیکن اس کی وجہ سے نلی کے پانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی ' کیونکہ کاوی پوٹاش کا محلول فوراً اسے جذب کرلیتا ہے - پس اس کے اندر اگر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو آکسیجن کی وجہ سے جس کو پودے استعمال کرتے ہیں - ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین پانی نلی میں چڑھ جاتا ہے - اس سے صاف ظاہر ہے کہ پودے تنفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں " [صفحہ ۹۵]

بغیر اس امر کے ثابت کئے ہوے کہ تنفس کے دوران میں جو گیسیں باقی رہ جاتی ہیں ان میں آکسیجن نہیں ہوتی بلکہ صرف کاربن ڈائی آکسائڈ اور نائٹروجن ہوتی ہیں ' یہ نتیجہ نکالنا کہ پودے تنفس میں آکسیجن لیتے ہیں کہاں تک درست ہوسکتا ہے —

بایں ہمہ اس میں شک نہیں ہے کہ یہ کتاب بحیثیت مجموعی اس موضوع پر اردو میں ایک اچھی اور قابل قدر کوشش ہے —

(م - ب)

اطلاع

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس
۹۱۷، کلب روڈ، چادر گھاٹ حیدرآباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ
درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جا سکے، بشرطیکہ اس کے
خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —

(۳) مضمون صاف لکھے جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ
ہو۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں
اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے۔ ایسی صورت میں ورق کے
دونوں صفحے استعمال ہو سکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ
کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں
کردی جائیں۔ ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائےگی۔ لیکن اُن کے
اتفاقیہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی۔

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے
کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے۔

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان ' تعداد صفحات ' تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کردیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں ۔ کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں ۔ اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا ۔

(۸) بالعموم ۱۵ صفحہ کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا ۔

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئے ۔ مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے ۔

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے ۔

سائنس

نمبر ۱۴ بابت اپریل سنہ ۱۹۳۱ ع جلد ۴

فہرست مضامین

حامل اور حملان

(CATALYSIS AND CATALYSTS)

از

سردار بلدیو سنگھ صاحب بی اے رکن دارالترجمہ
جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن

اگر علم کیمیا کے رموز کا شائق کسی ایسے رسالہ کا مطالعہ کرے جس میں مختلف کیمیائی صنعتوں کے متعلق جدید انکشافات شائع ہوتے رہتے ہیں تو یہ واقعہ بین طور پر اُس کی نگاہ میں آجائے گا کہ رسالۂ مذکور میں " حامل " اور " حملان " کی اصطلاحیں بکثرت استعمال ہوئی ہیں ۔ فی الحقیقت کیمیائی صنعت کی ہر ایک شاخ میں ' صناع ' متعدد عملوں کو معرض وقوع میں لانے یا اُن کی بسرعت تکمیل کے لئے ' اِن حاملوں کو وسیع پیمانہ پر استعمال کرتا ہے ۔ چوں کہ اِن اصطلاحات میں جو عملی راز پنہاں ہیں اُن کی حقیقی اہمیت اور وسیع فوائد مسلم ہیں اِس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ رسالۂ " سائنس " میں اِن کا کسی قدر تذکرہ کیا جائے اِس سے قبل حملان کا ذکر رسالۂ مذکور کے کئی مضامین میں ضمناً آچکا ہے ۔ مثلاً جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ ء کے رسالہ کے مضمون " مصنوعی مکھن " میں نکل (nickel) کے حاملانہ عمل سے " رقیق تیلوں کو چربی کی طرح ٹھوس شکل میں تبدیل " کرنے کا ذکر ہوا ہے ۔ نیز اکتوبر سنہ ۱۹۲۸ ء کے رسالہ کے مضمون " نامیاتی

کیمیا پر ایک درسی کتاب کی تالیف کا آغاز " کے ضمن میں اِن قطالیسی معاونوں کو " کیمیائی تعامل کی سرعت میں اضافہ " کرنے والا بتایا گیا ہے - یونانی زبان میں کتالیس (catalyst) کی اصطلاح سے وہ عامل مراد ہے جو کسی چیز کو الگ کر دینے یا آزاد کردینے کی طاقت رکھتا ہے -

کیمیائی متعاملات (reagents) کی کثیر تعداد ایسی ہے جس میں تعامل فوراً اُسی وقت شروع ہوجاتا ہے جب کہ متعامل اجسام کو باہم تماس کا موقع ملتا ہے - اِس کے بر عکس ، یہ بھی قرین قیاس ہے کہ بعض اشیاء کے باہمی امتزاج سے کسی قسم کا استحالہ واقع نہ ہو - لیکن بعض دیگر عاملوں (agents) کی موجودگی کی وجہ سے اِن ظاہرہ معطل آمیزوں میں عاملیت کے آثار فی الفور نمودار ہوجائیں وہ عامل جو اس تعامل کے وقوع میں مدد و معاون ہوتے ہیں یا اِس کو تیز کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں " حامل " کے نام سے موسوم کئے جاتے ہیں - اور اِن حاملوں کے عمل کو " حملان " کہتے ہیں - حامل بظاہر محرک یا سہیم کے طور پر عمل کرتا ہے - لیکن سب سے عجیب واقعہ جس سے یہ مظہر زیادہ دلچسپ ہو جاتا ہے یہ ہے کہ حامل مذکور کی مقدار اور کیمیائی ترکیب میں کسی قسم کا تغیر رو نما نہیں ہوتا - اور وہ اِس مطلب کے لئے بار بار استعمال کیا جاسکتا ہے - یعنی حاملانہ عمل کرنے والی چیز اپنا کام کر چکنے کے بعد ویسی ہی غیر متغیر پائی جاتی ہے اور حاملانہ عمل کے لئے ویسی ہی کار آمد ہوتی ہے جیسی کہ استعمال سے پہلے تھی - اِس بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ اِن وسائل پر نظراً کچھہ بھی صرت نہیں ہوتا اور کیمیائی تغیر کی رفتار مفت میں تیز ہوجاتی ہے آئندہ چل کر سلفیورک ترشہ کی صنعت کا " تماسی قاعدہ " اِس بات کو بخوبی روشن کر دے گا کہ تجارتی کار و بار کو اِس واقعہ سے کس طرح اور کس حد تک فائدہ پہنچا ہے -

تجربتاً هم دو ایسی اشیاء لیتے هیں جن کو باهم ملانے پر اپنے معمولی خواص کے لحاظ سے امتزاج کرنا چاهئے - لیکن اس طرح معمولی طور پر ملانے سے یہ ترکیب نہیں پاتیں - اب هم ان کو باهم حل کرتے گرم کرتے هیں اور خوب هلاتے هیں لیکن پھر بھی کوئی تعامل رونما نہیں هوتا - انجام کار هم ایک اجنبی مادہ کی نہایت هی خفیف سی مقدار شامل کرتے هیں - یہ اجنبی مادہ ' جہاں تک هم غور کر سکتے هیں ' معادل میں شریک شدہ دونوں اشیا میں سے کسی کے ساتھ، یا ان کی ترکیب سے جس نئی شے کو حاصل کرنے کے هم درپے هیں اُس سے ' قطعاً تعلق نہیں رکھتا - یہ اجنبی مادہ کسی دهات کا باریک سفوف نہایت هی قلیل مقدار میں هوتا هے - جوں هی یہ مادہ دوسری دو اشیاء کے معادل کے ساتھ تماس کرتا هے تو محلول میں کف آجاتا هے اور جس تعامل کے هم متمنی تھے وہ واقع هو جاتا هے - جس موثر مادہ نے یہ اُبال پیدا کیا هے وہ اپنا عمل کر چکنے کے بعد صراحی کے پیندے پر بجنسہ بیٹھ جاتا هے - یعنی یہ نہ مقدار میں کم هوتا هے اور نہ اِس کی کیمیائی ترکیب میں کوئی تغیر واقع هوتا هے - اِسی موثر عامل کو " حامل " کہتے هیں —

اب اِسی مضمون یعنی حامل کی کارگزاری اور مفهوم کو ذهن نشین کرنے کے لئے ایک غیر فنی عامیانہ مثال پیش کی جاتی هے : فرض کرو کہ کسی مجلس کے چند رکن کسی معاملہ پر غور کرنے کے لئے جمع هوئے هیں لیکن مسئلہ زیر غور کو خاطر خواہ سلجھانے کے لئے کوئی رکن پیش قدمی نہیں کرتا - شدت کی گرمی اور موسم کی خرابی کی وجہ سے یہ سب اپنے آپ کو کاهل اور خالی الذهن محسوس کرتے هیں اور اس کام کی

طرف راغب نہیں ہوتے - اسی موسوی پژمردگی سے متاثر ہو کر سب اس مسئلہ کو کسی آئندہ موقع کے لئے ملتوی کرنا چاہتے ہیں - اسی اثنا میں ایک اور شخص جو اس مجلس سے غیر متعلق ہے کمرہ میں داخل ہوکر ان میں شریک ہو جاتا ہے - اور دو چار دلچسپ واقعات بیان کرکے ان میں جولانیء طبع اور کام کی رغبت پیدا کر دیتا ہے چنانچہ چلد لمحوں میں ان سب میں عاملیت کے آثار یہاں تک نمودار ہو جاتے ہیں کہ سب باہم اس عام گفتگو میں مشغول ہو جاتے ہیں اور پھر صرف نصف گھنٹے میں وہ اُس مسئلہ پر غور کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں جس کے تصفیہ کے لئے یہ مجلس منعقد ہوئی تھی - چنانچہ اب وہ اس سنجیدہ معاملہ پر غور کرکے اس کو انجام تک پہنچانے کی تدابیر کا فیصلہ کرلیتے ہیں اس نئے شخص نے ارکان مجلس میں عاملیت کے آثار یا فرائض کا احساس پیدا کردیا - گو جب وہ مجلس میں شریک ہوا تھا اُس وقت اُس کی حالت دوسروں سے بہتر نہ تھی - لیکن اُس میں کوئی ایسی خوبی تھی جس نے ان سب کو ہوشیار اور چوکنا کر دیا - ایسے شخص کو کیمیا کی اصطلاح میں " حامل " کہنا چاہئے - اس نے ان کی مشکل کو حل کرنے کی کوئی تدبیر نہیں بتائی اور نہ خود اُس نے کار متعلقہ ہی میں کوئی حصہ لیا - اس نے ان میں شریک ہوکر صرف غیر متعلق گفتگو کا آغاز کیا جس کی وجہ سے وہ سب مشغول ہوگئے اور جس کام کے لئے ابتدا میں اُن کے ذہن نارسا اور طبیعتیں نا موزوں تھیں اب اس کی شرکت کی وجہ سے ان میں اُس کام کی صلاحیت پیدا ہوگئی اور رکا ہوا کام انجام پا گیا - فن کیمیا اس قسم کے واقعات سے مملو ہے —

اصطلاح " حامل " کے مفہوم اور اس کی تشریح کے بعد اب ہم

ان واقعات کی مزید وضاحت کے لیے چند مثالیں پیش کرتے ہیں : —

اگر ہم ہائیڈروجن اور آکسیجن کو معمولی تپش پر باہم ملائیں تو یہ دونوں گیسیں ایک دوسرے پر قطعاً کوئی اثر نہیں کرتیں - اور اگر ان کا یہ آمیزہ لا محدود زمانہ تک اسی حالت میں رکھا جائے تو بھی ان میں کسی قسم کے تعامل کا واقع ہونا ممکن نہیں - اب اگر اس آمیزے میں پلاٹینم دہات کی خفیف سی مقدار ، پترے کی شکل یا سفوف کی حالت میں داخل کی جائے تو یہ دونوں گیسیں فوراً ایک دوسری پر حملہ آور ہوتی ہیں - چنانچہ پلاٹینم چمک اُٹھتی اور سرخ انگارا ہو جاتی ہے اور انجام کار تعامل اتنا تیز ہو جاتا ہے کہ دھماکہ پیدا ہوتا ہے - اس تعامل کا ماحصل ، پانی کی پیدائیش ہے - تعامل کے اختتام پر پلاٹینم غیر متغیر حالت میں پائی جاتی ہے اور اس تعامل کے وقوع کے لیے غیر محدود زمانے تک بھی پلاٹینم استعمال کی جاسکتی ہے —

بازار سے بعض " خود کار گیس افروز " (Automatic Gasifier) دستیاب ہوتے ہیں جن کی بناوٹ اور طریقہ استعمال بھی سفوف شدہ پلاٹینم کی اسی حاملانہ خاصیت پر مبنی ہے - کوئلے کی گیس میں اوسطاً ۵۰ فیصدی ہائیڈروجن شامل ہوتی ہے - بنا بریں جب اس گیس کی ٹونٹی کھول دی جاتی ہے تو ہائیڈروجن کو کرہ ہوا کی اکسیجن کے ساتھ تماس کا موقع ملتا ہے - اگر " گیس افروز " اس طرح رکھا جائے کہ مخلوط گیسیں اس حصہ سے ٹکرائیں جس میں پلاٹینم شامل ہے تو مذکورہ بالا مثال کی طرح یہاں بھی پلاٹینم بتدریج گرم ہوتی جائیگی اور انجام کار تپش اس حد تک پہنچ جائیگی کہ گیس مشتعل ہوجائے گی —

جب جرمنی میں نیل کو ، نیل کے پودوں کے بجائے ، تار کول کے حاصلات

سے بنانے کا طریقہ معلوم ہوگیا تو اولاً (سلفر ٹرائی آکسائیڈ) کی کثیر مقدار درکار ہوئی - اور اس کو عمدہ اور سستا تیار کرنے کے لئے کسی زبردست عامل کی تلاش کی گئی - انجام کار تجربات نے ثابت کردیا کہ پلاٹینم بہترین "عامل" ہے جو اس کام کو عمدگی سے انجام دے سکتا ہے -

ابتدا میں نیل سستے طریقے سے حاصل کرنے کے لئے ایک کیمیادان نفتھیلین (Naphthalene) کو تکسید کرنے میں مشغول تھا - یہ ایک سفید قلمی چیز ہے جو تارکول سے حاصل ہوتی ہے اور ہر دوا فروش سے مل سکتی ہے -

حصول مطلب کے لئے اس کے پاس سب مسالا موجود تھا جس کو ایک طشتری میں ڈال کر نیلے گیس شعلہ پر حرارت پہنچائی گئی - مگر کوئی مفید نتیجہ برآمد نہ ہوا - وہ بتدریج بڑھتی ہوئی تپش کو ایک تپش پیما کے ذریعہ جس کا جوفہ گرم مادہ میں رکھا ہوا تھا بغور ملاحظہ کرتا رہا - لیکن اب بھی کوئی تعامل رونما نہ ہوا - اس سے پہلے بھی اس نے کئی دفعہ کوشش کی تھی مگر بے سود - ہر دفعہ وہ اپنے تجربے میں خفیف سا تغیر کرتا گیا کیونکہ اس کو تعامل کے واقع ہونے کا کامل یقین تھا - اور ہر دفعہ اس کا واقع نہ ہونا باعث تعجب و مایوسی ہوا - انجام کار حرارت کی تیزی سے اس کا تپش پیما ٹوٹ گیا - اور نلی اور جوفہ کا پارا بہ کر آمیزہ میں چلا گیا - اس مایوسی کے عالم میں وہ گیس کو بجھا کر از سر نو یہی عمل شروع کرنے والا تھا جب کہ اس کو طشتری میں ابال کے کچھ آثار نظر آئے - آمیزہ میں فوراً کف آ گیا اور خود بخود اس میں حرکت نمودار ہوگئی - اور پیشتر اس کے کہ یہ صاحب ہوت اس ابال کے اسباب و علل سے آگاہ ہو وہ تعامل جس

کی اُس کو عرصے سے تھلا تھی ہیں اس کی آنکھوں کے سامنے پیدا ہوگیا۔ اس تجربہ میں " پارہ نے حاملانہ عمل " کیا - جب تعامل ختم ہو گیا تو پارا بجنسہ اپنی سابقہ حالت میں طشتری کے پیندے پر بیٹھ گیا۔ اور اس واقعہ سے تارکول کے حالات سے مصنوعی نیل کی تیاری کے ابتدائی مراحل کا انکشاف ہو گیا -

" حامل " کا خفیف ترین شائبہ متعامل اجسام کی لا انتہا مقداروں کا استحالہ کرنے پر قادر ہے - مثلاً جب سوڈا سلفائیٹ پانی میں حل کیا جاتا ہے تو ہوا کی آکسیجن آہستہ آہستہ سوڈا سلفائیٹ کو سوڈا سلفیٹ میں تبدیل کر دیتی ہے - پانی اور سوڈا سلفائیٹ کے تعامل کو بسرعت انجام دینے کے لئے ۱۴ لاکھ گیان کے واسطے صرف ایک گرین " نیلا تھوتھا " حاملانہ عمل کرنے کے لئے کافی ہوتا ہے - یہی وجہ ہے کہ یہ حامل ہمارے پاس طاقت کا ایک زبردست مبداء ہے - اس کی طاقت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم اس کے عمل کا مقابلہ اس اثر سے کرتے ہیں جو تیل زنگ آلودہ کلوں پر کرتا ہے یا چابک ، سست گھوڑے پر - یہ امر ہنوز زیر بحث ہے کہ آیا فی الواقع کوئی حامل کسی تعامل کو جاری کرنے یا اس کی رفتار کو تیز یا سست کرنے پر قادر ہے یا نہیں ان صورتوں میں جہاں اشیاء کسی حامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے غیر عامل رہتی ہیں یہ فرض کرلیا گیا ہے کہ استحالہ بے حد سستی کے ساتھ ظہور پذیر ہوا کرتا ہے —

کسی " حامل " کی کارگذاری کی اہمیت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم یہاں ایک سادہ اور عام فہم واقعہ درج کرتے ہیں :—

تالیفی (Synthetic) " آسمانی رنگ " بنانے کے لئے تمام اجزاے ترکیبی

کو لوہے کے ایک مخصوص برتن میں گرم کرنے کا دستور تھا۔ کچھہ عرصے کے بعد اس برتن کے بجاے ایک دوسرا نیا برتن مہیا کیا گیا۔ لیکن اس نئے برتن کے استعمال سے "آسمانی رنگ" کے بجاے کوئی نئی چیز دستیاب ہو گئی۔ اس تغیر کے کیا وجوہ ہیں ؟ عمل سراسر وہی تھا جو بالعموم کیا جاتا تھا، کاریگر یا کام کے نگران کار وہی تھے، مسالا حسب دستور وہی تھا۔ بلا شبہہ برتن نیا تھا مگر بعینہ سابقہ برتن کے مشابہ تھا۔ آخر کار تحقیقات سے ثابت ہوا کہ نیا برتن کلیتاً لوہے کا نہیں ہے بلکہ اس کا سر پوش تانبے کا ہے۔ اسی خفیف سے اختلاف نے حاصلات میں نمایاں تغیر پیدا کر دیا تھا۔ سر پوش سے "تانبے کے شائبوں" نے جدا ہو کر تعامل کے دوران میں ایک طاقتور حاملانہ اثر کیا تھا جس سے آسمانی رنگ کے بجاے ایک بالکل جدا گانہ چیز بن گئی تھی —

یہ واقعہ یہیں پر ختم نہیں ہوتا۔ کیمیا دان کو اس غیر ضروری تغیر سے، نئے تعامل کے لئے، اتفاقاً ایک حامل دستیاب ہو گیا جس سے مستفید ہو کر اس نے اپنی مزید تحقیقات کو جاری رکھا اور رنگوں کا ایک جدید اور کارآمد سلسلہ انکشاف میں آگیا۔ کیمیائی انکشافات کی یہ ایک سادہ سی نظیر ہے جس سے ابتدا میں صرف ایک نقص رفع کرنے کی تدبیر کی گئی تھی اور انجام کار اس سے ایسے اہم نتائج بر آمد ہوے تھے یعنی وہ واقعہ جو موجب تکلیف تھا اور جس نے حاصلات میں نمایاں خرابی اور نقص پیدا کر دیا تھا۔ انجام کار کیمیا داں کی سعی جمیل اور دقیق نگاہ سے ترقی اور منفعت کا موجب ہو گیا۔ کس قدر دشواری کا سامنا ہوتا اگر کیمیا داں کی عمیق اور کار آزمودہ نگاہ اس نقص کو رفع کرنے اور اہم نتائج کو اخذ کرنے کے لئے موجود نہ ہوتی —

ہر جگہ صنعت کے کاموں میں ایسے عمل ملاحظہ میں آتے ہیں جو حقیقت میں انہیں "پر اسرار عاملوں" کے زیر اثر ظہور میں آتے ہیں۔ کیمیائی صنعتوں میں عملان کی ایک بہت اہم مثال وہ "تماسی" عمل ہے جو "سلفیورک ترشے یا توتیا کے تیل" کی ساخت میں استعمال ہوتا ہے۔ اس عمل کا تذکرہ ایک ایسا افسانہ ہے جس میں عامل ایک اعلیٰ کارکن کی حیثیت سے اپنا اہم فرض ادا کرتا ہے۔ یہ "تماسی" عمل اب "سیسے کے کمرے" والے قاعدہ کی جگہ بسرعت استعمال ہو رہا ہے کیونکہ آخر الذکر قاعدہ بمقابلتاً بہت زیادہ تکلیف دہ ہے۔ اس میں بے شمار مشکلات اور دشواریوں کا سامنا ہوا مگر وہ سب مغلوب ہو کر رہ گئیں اور انجام کار اس جد و جہد کا نتیجہ یہ ہوا کہ کیمیائی تحقیقات کو کامل فتح نصیب ہوئی۔ اس جدید تماسی طریقہ سے مرتکز سلفیورک ترشہ بکثرت اور ارزاں تیار ہو رہا ہے اور بے شمار صناعی امور میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً اس سے مٹی کے تیل (پٹرولیم) کی تخلیص کی جاتی ہے، دھمکنے والی اشیاء بنائی جاتی ہیں، لوہے اور فولاد کی بنی ہوئی اشیاء کو مجلا کرنے کے لئے رقیق سلفیورک ترشہ میں غسل دیا جاتا ہے، مفید اور موثر کھادیں بنانے کے لئے ہر سال کئی ہزار ٹن استعمال ہوتا ہے، بے شمار اشیاء ایسی ہیں جن کی تیاری کے دوران میں کسی نہ کسی موقع پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ ان کو واسطہ پڑتا ہے —

اس تماسی قاعدہ کے دوران میں ایک اہم امر یہ پیش آتا ہے کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ، کرۂ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ وہ مشہور چبھتی سی بو والی گیس ہے جو گندھک کو ہوا میں جلانے سے پیدا ہوتی ہے۔ ان دونوں گیسوں کے امتزاج سے

سلفر ٹرائی آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سلفیورک ترشہ بنا دیتا ہے - اس استزاج کے حصول کے لئے حاصل استعمال کئے جاتے ہیں اور اس حالت میں بھی سب سے زیادہ موثر حاصل مذکورہ بالا پلاٹینم کا سفوف ہی ہے - بعض اور اشیاء بھی ہیں جو پلاٹینم کے بجائے استعمال ہوسکتی ہیں اور فی الحقیقت استعمال بھی کی گئی ہیں مگر اُن میں سے کوئی بھی اتنی قوی اور موثر نہیں جتنی کہ پلاٹینم ہے - کچھ عرصہ ہوا ہے کہ اِس عمل کو واقعی ترک کر دینا پڑا تھا - اس کی وجہ یہ تھی کہ پلاٹینم بہت جلد اپنی اس " طلسماتی طاقت " کو کھو بیٹھتی تھی - اور چونکہ یہ دھات بہت زیادہ قیمتی ہوتی ہے اس لئے اس کی تازہ مقدار کا متواتر فراہم کرنا ایک امر دشوار تھا - انجام کار تحقیقات نے یہ ثابت کر دیا کہ اس " بطلان عمل " کا حقیقی سبب سلفرس گیسوں میں آرسینک مرکبات کے خفیف عائبوں کی موجودگی ہے - اور ان ہی کے اثر سے حاصل مسموم ہوکر اپنی عاملیت کھو دیتا ہے - اگر ان گیسوں کو تھ تھ رکھنے اور ان پر متواتر پانی چھڑکنے کا انتظام کر دیا جائے تو آرسینک مرکبات کے عائبے پیدا نہیں ہوں گے اور پلاٹینم غیر محدود عرصہ تک اپنے اس اہم فرض کو انجام دے سکے گی —

" حامل " ہمیشہ استزاج ہی پیدا نہیں کرتے بلکہ بے شمار ایسے بھی ہیں جو تحلیل کے فرائض کو انجام دیتے ہیں - اس صورت میں ان کو " تفسخی حامل " کہتے ہیں وہ شفاف مائع جس کو ہائیڈروجن پر اکسائیڈ کہتے ہیں معمولی حالات کے تحت آہستہ آہستہ پانی اور اکسیجن میں بٹ جاتا ہے لیکن تحلیل کا یہ سست عمل ذرا سے اسفنجی پلاٹینم کی آمیزش سے بے حد تیز ہو جاتا ہے - اس صورت میں بھی یہ دھات غیر متغیر رہتی ہے - بعض حامل اس قسم کے بھی ہیں جو کسی عمل کو سست کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں - اور اس لئے اُن

کو " سلبی حامل " کہتے ہیں —

یہ خیال ذہن کرنا چاہئے کہ دنیا میں صرف پلاٹینم ہی ایک حامل ہے - یا صرف یہی عنصر، حاملوں کی محدود تعداد میں سب سے اعلی اور افضل ہے غالباً ایسی کوئی شے نہیں جو مناسب حالات کے تحت اسی حاملانہ حیثیت سے عمل نہ کر سکتی ہو - اشیاء کا وہ بڑا گروہ جو " ترشوں (Acids) " کے نام سے موسوم ہے بعض حالات میں وہ بھی یہی کام دیتا ہے - جب گنے کی شکر، پانی میں حل کی جاتی ہے تو شکر اور پانی کا یہ آمیزہ قطعاً غیر عامل رہتا ہے لیکن اگر ہائیڈرو کلورک ترشہ یا نمک کے تیزاب کی خفیف سی مقدار اس میں شامل کی جائے تو آمیزے میں فوراً تعامل شروع ہوجاتاہے اور دونئی قسم کی شکریں ' انگوری شکر اور ثمری شکر بن جاتی ہیں - اور یہ استعمال شدہ ترشہ نہ تو مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کے خواص میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے - یاد رہے کہ مختلف اقسام کے ترشے اس تعامل کو مختلف شرحوں سے پیدا کرتے ہیں —

وہ حامل بھی بہت اہمیت رکھتے ہیں جو خامروں (Enzymes) کے گروہ سے ملقب ہیں - یہ فطری حامل ہیں اور فطرت کے کاروبار میں ممتاز حصہ لیتے ہیں - یہ ابھی تک دارالتجربہ میں تیار نہیں کئے جاسکے - یہ لازمی ہے کہ غذا کے ناحل پذیر اجزا ہضم ہونے سے پہلے حل پذیر مادوں میں تبدیل ہو جائیں - معلوم ہوتا ہے کہ غذائی * نالی میں بعض خامرے پوشیدہ ہوتے ہیں جن سے غذا میں یہ تغیر واقع ہوجاتا ہے - فی الحقیقت یہ کہنا مبالغہ آمیز نہیں کہ " فعلیات † " بھی روز بروز حملاں ہی کی ایک شاخ بنتا جارہا ہے —

* Alimentary canal —

† physiology —

یہ خامر، تخمیر کی صنعتوں میں کار آمد ھیں - اور اسی صنعتوں کے دوران میں سنہ ۱۸۳۲ ع میں جو کے مالٹ * (کشکینہ) سے ڈیاسٹیس (Diastase) کے وجود کا پہلے پہل علم ھوا تھا - ڈیاسٹیس میں، جو کے نا حل پذیر نشاستہ کو چند حل پذیر اشیاء میں تبدیل کرنے کی طاقت پائی جاتی ھے - اِن اشیاء میں سے ایک تخمیری شکر ھے - یہ شکر بعض دیگر خامروں کی مدد سے الکحل اور کاربانک ایسڈ گیس میں تبدیل کی جا سکتی ھے - مثلاً اس قسم کا ایک خامرہ زائیمیس (Zymase) ھے جو خمیر (Yeast) کا جزو اعظم ھے - خامرے بیشتر حرارت کے لئے ذی حس ھوتے ھیں - اور سب کے سب ایسے پانی کی موجودگی میں تلف ھوجاتے ھیں جس کی تپش پانی کے درجہ جوش سے کسی قدر پست ھوتی ھے - اُن کی ترکیب کی پیچیدگی نے ان کے مطالعہ کو دشوار بنا دیا ھے - اور یہ دشواری، اُن مشکلات سے جو ان کو علحدہ کرنے میں پیش آتی ھیں اور بھی بڑھ جاتی ھے - تمام دیگر حاملات کی طرح، خامروں میں بھی یہ عجیب خاصیت پائی جاتی ھے کہ وہ زھر کی موجودگی میں اپنے اثر کو کھو دیتے ھیں - کئی امور میں اِن کا حاملانہ عمل لسونتی (Colloidal) پلاٹینم کے مشابہ ھوتا ھے - تمباکو کے پتوں کو محفوظ کرنے میں خامروں کی عاملیت بہت اھم حصہ لیتی ھے نیز گندہ آب کے اخراج، صناعی فضلات کی درستی، اور ریت کے سست تقطیری عمل سے پانی کی تخلیص میں اِن خامروں کی اھمیت ظاھر ھوتی ھے - غالباً یہ کہنا مبالغہ آمیز نہیں کہ جب ھم اِن کے طریقۂ عمل کے اُس راز کو معلوم کر لینگے جس سے یہ جاندار رگ ریشوں میں اپنے فرائض کو ادا کرتے ھیں تو حیات کے راز عظیم کا عقدہ حل ھوجائیگا -

* Malt.

فی الحقیقت ان حاملا نہ عمل کرنے والے تعاملوں کے عظیم راز کو سمجھنے کے لئے کہیں دور و دراز جستجو کرنے کی ضرورت نہیں ہے ۔ خود انسانی جسم ایک ایسا دارالتجربہ ہے جس میں متواتر بے شمار تعامل اور عجیب و غریب تغیرات وقوع میں آتے ہیں ۔ خوراک جو کھائی جاتی ہے وہ جزو بدن بن کر هڈی ، گوشت اور خون میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جسم کے تمام اعضا کو حس و حرکت کے لئے کافی حرارت اور تقویت پہنچاتی ہے ۔ علی هذا القیاس نباتات میں بھی اسی قسم کے تغیرات ظہور میں آکر پھولوں میں مختلف رنگ اور خوشبوئیں پیدا ہوتی ہیں ۔ حیوانات اور نباتات میں یہ تمام تغیر مناسب اور موزوں حاملات ہی کا کارنامہ ہے —

" حاملان " کی توجیہات جو * برزی لیئس کے زمانے سے لے کر (جو سب سے پہلے اس مظہر کی طرف متوجہ ہوا تھا) موجودہ زمانے تک کی گئی ہیں سب نا قابل اطمینان ہیں ۔ بعض دیگر علوم و فنون کی طرح علم کیمیا کے مروجہ طریقوں میں بھی بتدریج مرور زمانہ کے ساتھ ساتھ تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے ۔ اور " حملان " کے متعلق جو خیالات آج ظاہر کئے جاتے ہیں بہت اغلب ہے کہ وہ کل غلط ثابت ہو کر غیر مروج اور متروک ہو جائیں —

حاملات کے استعمال کے اس مختصر سے تذکرہ کے بعد ، ہر شخص ان کی اس اہمیت کو بخوبی سمجھ سکتا ہے جو وہ اقتصادیات کی دنیا میں رکھتے ہیں جب صناعی امور میں وہ استعمال کئے جاتے ہیں تو وقت اور محنت کی بچت کے علاوہ ایندھن کی مقدار بھی بہت کم صرف ہوتی ہے ۔ بنابریں یہ صاف ظاہر ہے کہ ان کی وساطت سے خرچ میں نمایاں تخفیف اور حاصلات کی مقدار میں بڑا اضافہ ہو جاتا ہے —

* Berzelius —

مزید حاملوں کے انکشاف کے لئے متواتر جستجو ہو رہی ہے اور یہ جستجو ہمیشہ جاری رہیگی کیوں نہ جب ایک حامل منکشف ہو جاتا ہے تو اُس سے بہتر حامل حاصل کرنے کے لئے مزید تحقیقات اور تفتیش کی جاتی ہے : اور اگر اِس تفحص میں کامیابی نہ ہو تو یہ کوشش کی جاتی ہے کہ کم از کم حالات میں ایسا تغیر واقع ہو جائے جس سے حامل کے طریق عمل میں اصلاح ہو جائے - اِس امر کی توضیح کے لئے ہمارے پاس تحقیقات کا ایک بالکل ہی جدید طریقہ موجود ہے جس کی مدد سے کسی حامل کے لئے معرک یا مولد تلاش کئے جاتے ہیں - مثلاً نائیٹرک ترشہ کی صنعت میں ' امونیا اور ہوا کو مختلف حاملوں پر سے بسرعت گزارا جاتا ہے جس سے امونیا اِس ترشے میں تبدیل ہو جاتی ہے - موجودہ زمانہ کے مروجہ طریقہ میں حامل عموماً پلاٹینم کے ایسے جال کی شکل اختیار کرلیتا ہے جس کو برقی قوت سے حرارت پہنچتی ہے - بعض خسیس دھاتیں وقتاً فوقتاً پلاٹینم کا بدل خیال کی جاتی رہی ہیں - اور اِس ضمن میں لوہے کی طرف سب سے زیادہ توجہ کی گئی ہے - اِس میں شک نہیں کہ خالص لوہا اب حامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے لیکن یہ اتنا موثر اور کارگر نہیں مگر انجام کار تحقیقات سے یہ معلوم ہوگیا کہ اگر لوہے میں بعض دیگر دھاتوں مثلاً تانبا ' بسمتھ ' تنگسٹن ' وغیرہ ' کی خفیف سی مقدار شامل کی جائے تو لوہا زیادہ معرک ہوجاتا ہے اور اِس سے بھی یقیناً وہی کام لیا جاسکتا ہے جو آج تک صرف پلاٹینم سے مخصوص تھا —

تقریباً تمام اہم صنعتوں میں حاملات اور اُن کے ساتھ مناسب بردوں (Carriars) کا استعمال کیا جاتا ہے - طوالت سے بچنے کے لئے ہم یہاں صرف چند صنعتوں کا مختصر ذکر کرتے ہیں :—

تالیفی ربر - سنہ ۱۹۱۰ ع میتھیوز (Mathews) نے تضاعف ترکیب (Polymerisation) کے عمل سے آئیسوپرین (Isoprene) کو مصنوعی ربر میں تبدیل کیا - یہ عمل بہت ہی سست تھا اور ابتداً اِس میں مہینے صرف ہو جاتے تھے - لیکن "دھاتی سوڈیم" کی حاملانہ شرکت سے یہ عمل صرف تین گھنٹے میں مکمل ہوجاتا ہے - اور اِس کے استعمال سے بہت بلند تپش کی ضرورت بھی محسوس نہیں ہوتی —

۲	ربر کا گندھک کرنا یا اُنکانا * — ربر کو گندھک کانے کے ابتدائی طریقہ میں یہ نقص تھا کہ اِس کو بلند تپش پر طویل عرصے تک گرم کرنا پڑتا تھا - گڈ ایر (Good year) نے معلوم کیا کہ اگر ربر اور گندک کے امیزے میں میگنیشیا (Magnesia) بھی شریک کیا جائے تو اُس میں صرف ایک چوتھائی وقت صرف ہوتا ہے —

'تیلوں کو خشک کرنا' - السی کی قسم کے "خشکندہ" تیل جو وارنش اور روغنی رنگوں کا جزو اعظم ہیں ہوا میں کھلا رکھنے سے اِن کی تکسید (Oxidation) ہو جاتی ہے - تیلوں کو خشک یا سخت کرنے کا یہ عمل بہت سست ہوتا ہے - اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کے لئے مینگا نیز ڈائی آکسائیڈ اور سیندور بطور حامل استعمال کئے جاتے ہیں —

۳	'حاملات کے اثر سے تیلوں کا رنگ کاٹنا' - کرۂ ہوا کی آکسیجن سے تاڑ کے تیل کا رنگ بسرعت کاٹنے کے لئے حاملات کے اثر پر حشمت رائے نے متعدد تجربے بیان کئے ہیں - یہ ثابت ہوا ہے کہ تیل میں ۰٫۰۲ فی صدی "کوبلٹ سوپ" کے شریک کرنے سے رنگ کاٹنے کی مدت میں بےحد نمایاں تخفیف ہوجاتی ہے - نیز تھل بھی

* Vulcanization of rubber

بہترین قسم کا دستیاب ہوتا ہے —

۵ " چربیوں کا شحمی تقسیم " وہیل یا بعض دیگر اقسام کی مچھلیوں ' وغیرہ ' کے تیل بد بو اور بے مزہ ہونے کی وجہ سے صابون سازی یا کھانے کے لئے کار آمد نہ تھے - ہائیڈروجن کے عمل سے یہ تیل کلیتاً بے بو بنائے گئے ہیں - اور ٹھوس یا منجمد شکل میں منتقل کئے گئے ہیں - اس عمل میں نکل (Nickel) عاملانہ عمل کرتا ہے - اس کے متعلق ہم رسالہ سائنس کے کسی گزشتہ پرچہ میں " مصنوعی مکھن کے " ضمن میں لکھ چکے ہیں —

۶ ' سطحی احتراق ' * تاباں غلافوں کی ساخت میں - ۱ ء ۹۹ فی صدی تھوریا میں صرف ۹ ء ۰ فی صد سیریا کی آمیزش عاملانہ عمل کرتی ہے جس سے انتہائی تنویر حاصل ہوتی ہے - اس کے متعلق ہم جنوری سنہ ۱۹۳۰ ع کے پرچہ میں " نادر معدنیات ' کے ضمن میں بالتفصیل لکھ چکے ہیں - " سطحی احتراق " بہت سے عملی کاموں میں استعمال ہوتا ہے - مثلاً محلولات کا ارتکاز ' دھاتوں کی اماعت ' وغیرہ —

۷ ' زنگنی ' دھاتوں کے عاملانہ عمل کے متعدد کارنامے ہیں - مثلاً ہائیڈروجن اور کلورین کا امتزاج - ائیوڈین اور سٹارچ آئیوڈائیڈ کے آبی محلول کا جلد ہی ملت میں بے رنگ ہو جانا ایسیٹون کی آب پاشیدگی — (Hydrolysis of acetone)

۸ امونیا کی تالیف میں نائیٹروجن اور ہائیڈروجن کا امتزاج بسرعت حاصل کرنے کے لئے سفوف شدہ لوہا بہترین عامل ثابت ہوا ہے - اور اگر اس میں ۵ فی صدی ایلومینیم فاسفیٹ ملا دیا جائے تو عامل کی

* In candes cent mantles

عاملیت میں نمایاں اضافہ ہو جاتا ہے اور امونیا کی کافی مقدار حاصل ہوتی ہے —

ضیائی عاملانہ عمل † کا ایک عام مظہر جو ہمیشہ ہمارے سامنے پیش آتا رہتا ہے یہ ہے کہ رنگین اشیاء اور لونوں (Pigments) کو روشنی میں رکھنے سے اُن کا رنگ مدھم پڑ جاتا ہے *، اور ضیائی عاملانہ تکسید ‡ کا عملی استعمال فوٹو گرافی اور لیتھو گرافی کے عملوں میں پایا جاتا ہے

۱۰ تالیفی رالوں - الکوحل کی کیمیائی تالیف - تنویری گیسوں اور گیسی ایندھنوں کی تخلیص وغیرہ وغیرہ - میں بھی عاملات کا استعمال ہوتا ہے —

---

* Photo-Catalytic process

† Photo Catalytic oxidation

تابکاری

(Radio-activity)

از

سید شاہ محمود صاحب بی ۔ اے ۔ متعلم ایم ۔ ایس ۔ سی

گزشتہ چند سالوں میں جو انکشافات ہوئے ہیں وہ اپنی نوعیت کے لحاظ سے تاریخ سائنس میں نہایت مہتم بالشان ہیں "برقیہ" اور "تابکاری" کا انکشاف دور حاضرہ کا عہد آفریں کارنامہ ہے ۔ اس کو تاریخ سائنس میں وہی انقلابی حیثیت اور اہمیت حاصل ہے جو نیوٹن کے کلیۂ تجاذب (Law of gravitation) کو یا ڈارون کے نظریۂ ارتقا (Theory of Evolution) کو ہے ۔ برقیہ اور تابکاری کے واقعات نہ صرف تاریخی طور پر ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں بلکہ ان کا ایک دوسرے کے بغیر مطالعہ نہایت مشکل ہے پس ہم یہاں اول الذکر پر کچھ روشنی ڈالیں گے —

برق کی ساخت :—

فیراڈے (Faraday) نے نمکوں (Salts) ترشوں (Acids) اور اساسوں (Bases) کے محلولوں پر تجربات کئے اور ان کے ایصال برق کی توجیہہ کی ۔ اپنے

کتاب ,, تجربی تحقیقات " ٭ (Experimental Researches) میں اس نے اپنے دو مشہور کلئے پیش کئے —

(۱) برق کی مستقل مقدار کی صورت میں (خواہ تحلیل ہونے والا موصل کوئی بھی ہو) برقی کیمیائی عمل کی مقدار بھی مستقل ہوتی ہے - چنانچہ ہائیڈرو کلورک ترشہ و سلفیورک ترشے کے محلولوں کا ارتکاز (Concentration) کچھ بھی ہولیکن ان میں ایک کولاں Coulomb برق گزارنے سے مساوی مقدار ہائیڈروجن آزاد ہوگی —

(۲) مختلف محلولوں میں اکائی مقدار برق گزار نے سے آزاد ہونے والے اجزا کی مقداریں اپنے کیمیائی معادلوں (Chemical Equivalents) کے متناسب ہوتی ہیں مثلاً کاہر سلفیٹ - فرس سلفیٹ سوڈیم کلورائیڈ کے محلولوں کی برقپاشیدگی (Electrolysis) کی جائے تو ان محلولوں سے آزاد شدہ دھاتوں میں ۳۱٫۸ : ۲۷٫۹۵ : ۲٫۰ کا تناسب ہوتا ہے جو ان کے کیمیائی معادلوں کو ظاہر کرتے ہیں —

جیسا کہ جانسٹن اسٹونی (J - Stoney) نے سنہ ۱۸۷۴ ع میں اور ہلمہولٹز ‡ (Helmholtz) نے سنہ ۱۸۸۱ء میں بتایا کہ فیراڈے کے کلیات کا لازمی نتیجہ تھا کہ برق کی جوہری ساخت تسلیم کی جائے - سٹونی نے سنہ ۱۸۹۱ ع میں برق کی '' قطری اکائی " کو الکٹران یا برقیہ کا نام دیا لیکن فیراڈے کے کلیات دھاتی موصلیت (Conductivity) پر حاوی نہ تھے اس لئے برق پر زیادہ روشنی نہیں پڑ سکتی —

ہوا اور گیس معمولی حالت میں برق کے لئے غیر موصل ہیں - لیکن

٭ فیراڈے کے معرکتہ الارا تحقیقات کا مجموعہ ,, Experimental Researches " کی صورت میں شائع کیا گیا —

‡ ملاحظہ ہو ٹیلر کی طبعی کیمیا باب اول " Taylor's Phys. Chemistry Chap I "

جب بلند قوہ (Potential) کی بسعت رود باؤ پر گیس میں گزاری جاتی ہے تو وہ منور ہوجاتی ہے نلی میں عجیب مظاہر نظر آتے ہیں۔ منفی برقیرہ (Negative-Electrode) یا کیتھوڈ (Cathode) ہماری دلچسپیوں کا مرکز بن جاتا ہے۔ اس پر روشن قطاروں کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے جو خاص انداز میں حرکت کرتا ہے ان کا نام گولڈ اشٹائن * (Gold Stein) نے کیتھوڈ شعاع یا زیر برقیری شعاع رکھا۔ اس وقت کے نظریوں سے اس واقعہ کی توجیہ ناممکن تھی سر ولیم کروکس † (W. Crookes) نے اس کا نہایت انہماک و شغف سے مطالعہ کیا۔ اور بڑی حد تک وہ صداقت کے قریب پہنچ گیا۔ اس نے بتایا کہ یہ مظاہر "نئی حالت" کے مادی ذرات کی وجہ سے ہیں یہ حالت ٹھوس مائع اور گیس سے مختلف ہے اور کسی حالت کے مقابلہ میں لطیف تر ہے اسے "بالائے گیسی" ‡ (Ultra-gaseous) "یا اشعاعی حالت" (Radiant) سمجھنا چاہئے۔ کروکس کا یہ خیال نہایت انقلاب انگیز تھا۔ یہاں بالا میں اس نے برق اور مادہ کے تعلق پر روشنی ڈالی۔ سر جے جے تھامسن (J. J Thomson) § نے اس کام کو آگے بڑھایا۔ اس نے تجربات سے ہر ذرہ کی کمیت اور اس کے برقی بار میں رشتہ معلوم کیا اور اس کے بعد مزید تجربات سے ہر ذرہ کی کمیت اور اس کا برقی بار علحدہ طور پر معلوم

---

* A comprehensive Treatise in Inorganic & Theoretical Chemistry (Vol IV. Chapter XXV) By I W. Mellor.

† W. Crookes' Phil. Trans; 170. 135 ' 587 (1879)

‡ Radiant Electrode and The so called Fourth State. London (1891)

§ Conduction of Electricity Through Gases ' Cambridge (1903)

J. J. Thomson' Ibid 44- 293 (1897)

کرلیا گیا - تھامسن نے بتایا کہ کیتھوڈ شعاع کا ہر ذرہ کمیت میں سب سے ہلکے معلومہ جوہر یعنی ہائیڈروجن کے مقابلہ میں $\frac{1}{1840}$ ہے اور اس پر برقی بار 4.7×10^{-10} ہے۔ زیر برقیری شعاع کے ہر ذرہ کو "برقیہ" (Electron) سمجھنا چاہئے - ایسے برقیے تمام مادی اشیاء میں ہو سکتے ہیں - کوئی ایسا برقی بار نہیں معلوم ہوا جو برقیہ کے بار سے کم تر ہو - پس ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ برق کی ساخت جوہری ہوتی ہے اور برق کا جوہر برقیہ کہلاتا ہے —

برقیہ کی تحقیقات کو لا شعاع • [x - rays] کے انکشاف سے بہت تقویت ہوی - رونٹگن (Rontgen) نے برقیوں کی ایک عجیب خاصیت معلوم کی - برقئے جب کیتھوڈ سے باہر نکالے جائیں تو بھاگتے ہیں اور کسی ٹھوس سے مزاحم ہو کر لا شعاع میں تبدیل ہوتے ہیں - لاشعاعیں ہوا میں سے گزر کر اس کو موصل برق بناتی ہیں - کسی ٹھوس سے مزاحم ہو کر اس کے اندر نفوذ کر جاتی ہیں - بعض اشیاء مثلاً بیریم پلا ٹنو سیا نا ئیڈ کو متزہر (Phosphorescent) کر دیتی ہیں —

برقیہ کی دریافت سے پہلے مادہ کی ساخت کے متعلق ڈالٹن کا نظریہ کافی سمجھا گیا لیکن برقیہ کی دریافت نے اور بالخصوص اس واقعہ نے کہ اس کی کمیت عناصر کے جوہر کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے کیمیا دانوں کے خیالات میں انقلاب پیدا کردیا - اب رجحان اس طرف ہونے لگا کہ جواہر انہیں برقیوں کے ترکیب و اجتماع سے پیدا ہوتے ہیں - لوگ ان خیالات کو عملی جامہ پہنانے کی کوشش کرنے لگے - ہمیں اُس وقت

• W. C. Rontgen, Wurzberger Phys. Med. Ges., 137, (1895)

تابکاری کا انکشاف ہوا جو اس خصوص میں بہت مفید ثابت ہوئی —

تابکار عناصر | لاشعاع کی دریافت کے بعد یہ معلوم تھا کہ خلائی نلی میں لاشعاع کی پیدائش کے ساتھ شیشہ میں طاقتور تزہر نظر آتا ہے - اب یہ خیال پیدا ہوا کہ آیا نفوذ پزیر شعاع کے اخراج کی خاصیت تزہر کے واقعہ سے اندرونی طور پر متعلق ہے ؟ - سنہ ۱۸۹۶ ع میں بیکرل Becquerel * نے مختلف متزہر اشیاء کا امتحان کیا - اُس نے دیکھا کہ یورانیئم پوٹاسیئم فاسفیٹ کو اندھیرے کمرہ میں کاغذ سے ڈھک کر عکاسی کی تختی کے نیچے رکھا جائے تو ایک کمزور عکسی اثر دکھائی دیتا ہے - بعد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ یورانیئم کے تمام مرکبات اسی قسم کی خاصیت رکھتے ہیں - متزہر شے سے نکلنے والی شعاع کو بیکرل شعاع کہا جاتا ہے اور اس خاصیت کو تابکاری —

یورانیئم سب سے بھاری عنصر ہے اور نظام دوری (Periodic System) کا آخری رکن ہے - اس لئے بعض لوگوں نے یہ دریافت کرنے کی کوشش کی کہ آیا یہ خاصیت یورانیئم کے سوا کسی دوسرے عنصر میں بھی موجود ہے ؟ —

چنانچہ چند ہی دنوں بعد مادام کیوری (Mdle. Curie) † اور شمڈٹ (Schmidt) ‡ نے آزادانہ طور پر بتایا کہ تابکاری کی خاصیت تھوریم اور اس کے مرکبات میں بھی پائی جاتی ہے - مادام کیوری نے یہ بھی دیکھا کہ یورانیم کے بعض قدرتی کچدھات (ore) مثلاً پچ باینڈ

* Recherches sur une propriete nuvelle la matiere , Paris (1903)
اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا بھی ملاحظہ ہو —

† و ‡ Comptus Rendus 1896 to 1900

(Pitch Elende) میں تابکاری کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے - اس لئے خیال کیا کہ اس میں تسرتی دو تابکاری یورانیم کی وجہ سے ہے اور بقیہ مقدار کا ذمہ دار نا معلوم تابکار عنصر ہونا چاہئے - اس کا خیال بالکل صحیح نکلا - چنانچہ کیوری نے ایک نئے عنصر کو جدا کیا جس کا نام اس نے اپنے وطن پولینڈ کی مناسبت سے پولونیم (Polonium) رکھا - اس کے چند ہی دنوں بعد اس نے اور ایک عنصر حاصل کیا جس کی تابکاری یورانیم کے مقابلہ میں ہزاروں گنا ہے اور اس کا نام "ریڈیم" یعنی "تابکار عنصر" رکھا گیا - مادام کیوری نے اس کا وزن جوہر ۲۲۶ معلوم کیا - ڈی مارکے (Demarcay) نے اس کے طیف (Spectrum) کا امتحان کیا جو تمام معلومہ عناصر کے طیوف سے مختلف تھا - یہ بہت سی خاصیتوں میں خاری ارضیں (Alkaline Earths) کے مشابہ ہے اور گروہ دوم کے آخری خانہ میں اس کو جگہ دی گئی - ریڈیم کی دریافت کے بعد معلوم ہوا کہ ریڈیم کے تغیر سے ایک تابکار مستخرج (Emanation) پیدا ہوتا ہے جس کی عاملیت ریڈیم کے مقابلہ میں ایک لاکھ گنی ہوتی ہے - ریمزی نے اس کو نیٹن (Niton) کا نام دیا - بعض لوگ اس کو ریڈان (Radon) بھی کہتے ہیں اور طبیعات میں عام طور پر ریڈیم امینیشن کہا جاتا ہے - ڈی بیر نے (Debierne) پچ بلینڈ سے ایک اور تابکار عنصر انٹینم (Actinium) حاصل کیا - حال میں بولٹ وڈ (Bolt wood) نے ایک اور عنصر آئیونیم (Ionium) کو دریافت کیا - ان کے علاوہ چند اور تابکار اشیاء کی کافی حد کا تفصیلی حال یہاں غیر ضروری ہے - البتہ یہ واقعہ خالی از دلچسپی نہیں کہ معمولی عناصر پوٹاشیم اور روبیڈیم میں تابکاری کا مشاہدہ کیا گیا - لیکن ان کے متعلق ہمارے معلومات وسیع نہیں -

تابکاری کے خصوصیات

تابکار عناصر سے کم و بیش واقف ہونے کے بعد یہ دیکھنا چاہئے کہ ان کے خواص کیا ہیں؟ تابکار عناصر کو معمولی عناصر سے مختلف نہیں سمجھنا چاہئے۔ ان میں معمولی طبعی و کیمیائی خواص کے علاوہ تابکاری کی خاصیت مستقل طور پر پائی جاتی ہے۔ چنانچہ ریڈیم روشن سفید دھات ہے۔ ہوا میں کھولنے سے فوراً سیاہ ہوتی ہے غالباً نائٹرائیڈ بنتا ہے۔ اپنے عام کیمیائی سلوک میں یہ بیریم سے مشابہ ہے چنانچہ کچھ دھات سے حاصل کرتے وقت دونوں کے کلورائیڈز یا برومائیڈز یک ساتھ ترکیب کرتے ہیں اور انکا کسری تلماؤ کیا جاتا ہے —

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکاری کی خصوصیات کیا ہیں؟ روتھرفورڈ (Rutherford) نے حسب ذیل نقاط پیش کئے —

(الف) یہ ایک بے اختیار عمل ہے۔ معمولی کیمیائی و طبعی تغیرات کی طرح ہم اس پر قابو نہیں حاصل کرسکتے۔ اس کی رفتار میں کمی زیادتی ہمارے اختیار سے باہر ہے —

(ب) تابکاری عناصر کے تمام مرکبات سے اس خاصیت کا اظہار ہوتا ہے یعنی یہ ایک جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب کا اثر نہیں پڑتا —

(ج) عناصر کے طبعی حالات کا بھی اس پر اثر نہیں ہوتا۔ ہمیں معلوم ہے کہ معمولی تغیرات پر تپش اور دباؤ کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ لیکن تابکاری ان سے بے نیاز ہے۔ چنانچہ تابکار شئے کو دو ہزار

* E. Ruther for l; Rydio-activity, Cambridge, 1904

E. Ruther ford, Raido - active Substances and their Radiations – 1913

درجہ مئی تک گرم کرنے سے یا ۲۰۵ تک سرد کرنے سے تابکاری کی شرح میں کمی زیادتی نہیں ہوتی ۔ اسی طرح معمولی دباؤ پر تابکار سے جتنی تابکار ہوتی ہے اتنی ہی خلاء میں بھی ہوتی ہے —

(د) یہ عمل حرارت باز (Exothermal) ہوتا ہے یعنی تابکارانہ اشعاع کے اخراج کے ساتھ حرارت بھی خارج ہوتی ہے جس کی مقدار عام کیمیائی عملوں میں خارج شدہ حرارت سے بہت زیادہ ہوتی ہے ۔ پس تابکارانہ تغیر میں توانائی کی بڑی مقدار آزاد ہوتی ہے —

(س) اس عمل میں "شعاع" یا اشعاعی ذرات خارج ہوتے ہیں —

بیکرل شعاع •

اس کے بعد ہم تابکارانہ اشعاع کے خواص پر بحث کریں گے ۔ تابکار اشیاء سے بعض شعاع کا اخراج ہوتا ہے اور جیسا پہلے بتایا گیا بیکرل نے اس کا مشاہدہ سب سے پہلے کیا تھا اور اسوجہ سے انکو بیکرل شعاع سے موسوم کیا گیا ۔ بیکرل شعاعوں میں بعض دلچسپ خواص ہوتے ہیں ۔ چنانچہ وہ ہوا میں سے گزر کر اسکو روانوں (Ions) میں تبدیل کرتی ہیں اور اسطرح اسکو برقی موصل بنادیتی ہیں ۔ بیکرل نے بتایا کہ غیر موصل مائع مثلاً کاربن دائی سلفائیڈ پٹرولیئم ایتھر ان کے زیر عمل برق کے موصل ہو جاتے ہیں ۔ بیکر (Becker) نے دیکھا کہ لاکھ، ابرک اور ربڑ بھی اسطرح موصل بنتے ہیں ۔ مادام کیوری نے بتایا کہ ان شعاعوں کے عمل سے فلور اسپار ۔ انسیلنڈ اسپار بڑے عرصہ کیلئے متنیر ہو جاتے ہیں ۔ ان شعاعوں کا عکاسی کی تختی پر بھی اثر ہوتا

• Rutherford's Ralio – active substances and their Radiations – 1913
Rutherford's Radio active Transformations, London 1906
M · S · Curie · Recherches Sur les Substance radis actives, Paris 1903

هے - هوا اور آکسیجن کو یه اوزون دار (Ozonised) کردیتی هیں ان شعاع میں کیمیائی عملیت بھی هوتی هے چنانچه ایمزے وسانتی نے بتایا که ریڈیم نمک کو پانی میں حل کردینے سے پانی تحلیل هوجاتا هے - اسطرح هائیڈروجن ورومیون کا آمیزه ان شعاعوں کے عمل سے هائیڈروجن برومائیڈ میں تبدیل هوتاهے۔ کیزل نے دیکھا که معمولی گلندک معین نما میں تبدیل هوتی هے اور بیکرل نے بتایا که زرد فاسفورس سرخ میں تبدیل هوتی هے ۔ کیزل نے بتایا که اگر آنکھه بند کرلی جائے اور پیشانی کے قریب ریڈیم کی نلی پکڑی جائے تو پردۂ شبکیه متأثر هو جاتا هے - گر آنکھه بند رهے لیکن اس میں سے روشنی نکلتی هوئی معلوم هوتی هے - اگر ریڈیم کی نلی کو بدن کے قریب چند گھنٹوں تک رکھیں تو چمڑے پر زخم پڑ جاتے هیں - مکوڑے اور حشرات نلی میں بند کرنے سے مر جاتے هیں - سرطان وغیره کا بھی ان شعاعوں کے ذریعه علاج کیا جا سکتا هے —

بیکرل شعاع کی تشریح *

لیکن بیکرل شعاع کو ساده اور یکذات نهیں سمجھنا چاهئے - ان کو عام طور پر تین قسم کے ذرات پر مشتمل سمجھا جاتا هے - روتھرفورڈ نے سنه ۱۸۹۹ ع میں دیکھا که بیکرل شعاع میں ایک تو باسانی انجذاب پذیر شعاعیں هوتی هیں جو کاغذ سے یا هوا کے چند سمر سے رک جاتی هیں دوسرے نفوذ پذیر شعاعیں هیں جو الومنیم کے نقی ملی میٹر سے گذر سکتی هیں ۔ اول الذکر کو اس نے الفا (A) یا ذره شعاع کا نام دیا اور ثانی الذکر کو بیٹا (B) یا به شعاع

---

* E' Rutherford ' phil. Mag. 1903.

Studies in Radio – activity ' (London - 1912) Prof. Bragg.

M. S Curie ; Traite de Radio - activite, Paris, 1910.

ہے موسوم کیا - لیکن بعد میں ویلارڈ (Villard) نے بتایا کہ ریڈیم ایک طاقتور نفوذ پذیر شعاع یعنی گاما (Y) یا ہ شعاعوں کو بھی خارج کرتا ہے جو جذب ہونے سے پہلے بیس سم موٹے لوہے میں سے اور ڈیڑھ سم سیسے میں سے گزر سکتی ہے - بیکرل اور دیوری نے بتایا کہ یہ شعاعیں مقناطیسی میدان میں منحرف ہو جاتی ہیں - بیکرل اور کاؤف من نے بتایا کہ یہ شعاعیں منفی طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں جن کی رفتار نور کے قریب ہوتی ہے ۔ اور ان کی کمیت وہی ہوتی ہے جو خلائی نلی والے کیتھوڈی ذرات کی ہوتی ہے -

حقیقت میں یہ بڑی رفتار سے خارج ہونے والے برقیے ہیں - شعاعیں مقناطیسی اور برقی میدان میں متاثر نہیں ہوتیں اور لا شعاعوں کے مشابہ سمجھی جاتی ہیں اور عموماً بہ شعاعوں کے ساتھ خارج ہوتی ہیں اور ان کی نفوذی طاقت بہت زیادہ ہوتی ہے - ان کے متعلق دو (۲) نظریے ہیں - اولاً یہ کہ برقی مقناطیسی ہیجانات ہیں جو بہ ذرات کے اخراج کی وجہ سے اثیر میں پیدا ہو جاتے ہیں - ثانیاً براگ (Bragg) کا خیال ہے کہ وہ جسیمی (Corpuscular) ہیں اور غیر متغیر تعدیلی مادی ذرات ہوتے ہیں - آج کل عام طور پر پہلا خیال زیادہ مقبول ہے —

روتھر فورڈ نے سنہ ۱۹۰۳ م میں بتایا کہ عہ شعاعیں طاقتور مقناطیسی و برقی میدان میں منحرف ہوتی ہیں لیکن ان کی سمت انحراف بہ شعاعوں کی سمت کے خلاف ہوتی ہے پس یہ مثبت طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں روتھر فورڈ اور گائیگر (Geigr) نے اپنے تجربات سے بتایا کہ عہ ذرا پر برقی بار $۴٫۷۷ \times ۱۰^{-۱۰}$ اکائیاں ہوتا ہے ۔ نظریہ مقدارہ (Quantum) کے لحاظ سے توانائی کے ایک مقدارہ میں $۳٫۵۱ \times ۱۰^{-۱۰}$ برقی اکائیاں ہوتی ہیں ۔

پس ۲۴- یہ ذرہ پر دو برقی بار ہوتے ہیں - عہ ذرہ کی کمیت ۱۰×۶٫۶۲ ۲۴- ہوتی ہے اور ہائیڈروجن کے جوہر کی کمیت ۱۰×۱٫۶۶ گرام ہے پس عہ ذرہ کی کمیت ہائیڈروجنی جوہر سے چوگنی ہوتی ہے یعنی عہ ذرہ ہیلیم کا جوہر ہے جس پر دو مثبت برقی بار ہوتے ہیں - عہ شعاع میں نفوذی طاقت کم ہوتی ہے لیکن تابکار مادہ کی روانی قابلیت اور حرارتی اثر کی یہی ذمہ دار ہوتی ہیں اور تابکار اشیاء میں سے خارج شدہ توانائی کا بیشتر حصہ [۹۹%] ان ہی پر مشتمل ہوتا ہے —

تابکار عنصر کے شکلی تغیرات * تابکاری کے دوران میں شعاع کے اخراج کے علاوہ عموماً جداگانہ تغیرات کا ایک سلسلہ واقع ہوتا ہے اور ہر تغیر میں توانائی کا کچھ حصہ خارج ہوتا ہے - تابکار اشیاء سے عموماً گیسیں بھی خارج ہوتی ہیں - روتھرفورڈ نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں بتایا کہ تھوریم سے ایک گیس خارج ہوتی ہے - ڈارن (Dorn) نے ریڈیم کی اور گیزل (Giesel) نے اکٹینم کی صورت میں بھی دکھایا - ان گیسوں کو عموماً مستخرج کہا جاتا ہے - مستخرج میں خود تابکارانہ خاصیت پائی جاتی ہے - مادام کیوری نے بتایا کہ ریڈیم کے قریب کوئی جسم رکھ دیا جائے تو اس کی سطح بھی تابکار ہوجاتی ہے - اور شعاع خارج کرتی ہے - غالباً اس سطح پر کوئی چیز مطروح (Deposit) ہوتی ہوگی جو تابکارانہ عامل ہوتی ہے ان واقعات سے نتیجہ نکلتا ہے کہ تابکاری میں مادی تغیرات بھی ہوتے ہیں - چنانچہ مختلف تابکار عناصر کی مختلف درمیانی اشکال چالیس کے قریب معلوم کی گئیں - ان پر تفصیل سے بحث کرنا باعث طوالت ہے یہاں ہم صرف ریڈیم کے تغیر پر غور کریں گے —

---

* یہ حصہ زیادہ تر Soddy: Interpretation of Radium سے لیا گیا - اور کہیں کہیں انسائکلو پیڈیا اور Mellor's Inorganic & Theoretical Chem IV سے بھی مدد لی گئی —

معمولی حالت میں ریڈئم کا مرکب تابکاری سے تینوں قسم کے شعاعیں مستقل تناسبوں میں خارج کرتا ہے لیکن اگر ریڈئم مرکب کو پانی میں حل کیا جائے اور محلول کی خشکی کی حد تک تبخیر کی جائے یا اس کو محض خوب گرم کیا جائے تو اس کی تابکاری کا بڑا حصہ نکل جاتا ہے اور ریڈئم نمک کی تابکاری اعلیٰ قیمت پر پہنچ جاتی ہے اس موقع پر بہ اور جہ شعاعیں پوری طور پر زائل ہو جاتی ہیں اور عہ شعاع کا صرف ایک چوتھائی حصہ بچا رہتا ہے لیکن اس عمل سے ریڈئم عنصر پر کچھ اثر نہیں پڑتا۔ کیوں کہ اگر ریڈئم نمک بند برتن میں رکھا ہو تو خارج شدہ شعاعیں پھر اس میں آجاتی ہیں اور وہ پہلے کی طرح طاقتور تابکار ہو جاتا ہے۔ دقیق مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ گرم کرنے کے دوران میں ایک گیس شئے خارج ہوتی ہے جسے ریڈئم کا مستخرج یا نیٹن کہتے ہیں اس کی مقدار نہایت قلیل ہوتی ہے لیکن اگر اس کو برتن میں سے خارج کر دیا جائے تو ریڈئم نمک کی تابکاری بہت کم ہو جاتی ہے یہ گیس طاقتور تابکار ہے۔ زنک سلفائیڈ پر تیز ہری عمل روشن ہوتا ہے۔ ریڈئم کا مستخرج کیمیائی ترکیب اور تعامل کا میلان نہیں رکھتی اس خصوص میں وہ ہیلئم و آرگنی گیسوں (جنہیں کیمیا میں مجہول گیسیں کہتے ہیں) کے مشابہ ہے۔ چنانچہ انہی کے خاندان میں داخل کی گئی۔ اس کا وزن جوہر ۲۲۲ معلوم کیا گیا اور اس کا اپنا مخصوص طیف بھی ہوتا ہے۔ ایک گرام خالص ریڈئم سے مستخرج کا ۰۰۶ مکعب مم حجم حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ مستخرج کے اخراج کے بعد ریڈئم میں پہلے کے مقابلہ میں ایک چوتھائی تابکاری ہوتی ہے اس لئے گرام ریڈئم سے حاصل شدہ ۰۰۶ مکعب مم مستخرج میں تابکاری کا تین چوتھائی حصہ ہوتا ہے۔

جو سم۳ گرم پانی کو حالت انجماد سے حالت جوش میں پہنچا سکتا ہے - مستخرج کا صرف ایک مکعب ملیم۳ (جو ۲۶ کیلو گرام ریڈیم سے حاصل ہو سکتا ہے !) اتنی ہی توانائی دے سکتا ہے جتنی کہ برقی قوس میں ہوتی ہے —

ریڈیم کا مستخرج عرصہ تک توانائی خارج نہیں کر سکتا یہ اپنی مخرج ریڈیم کے خلاف توانائی کا مستقل منبع نہیں ہے - ریڈیم کے مستخرج کو نلی میں بند رکھکر امتحان کریں تو معلوم ہوتا ہے کہ ضرور وقت کے ساتھ اس کی تابکاری میں کمی ہو جاتی ہے - چنانچہ چار دن کے بعد اسکی تابکاری ابتدائی مقدار سے نصف ہو جاتی ہے - لیکن مستخرج کے تغیرات کے دوران میں اس کے اصلی مخرج ریڈیم میں بھی متناظر تغیرات واقع ہوتے ہیں یہ اپنی کھوئی ہوئی فاعلیت کو دوبارہ حاصل کر لیتی ہے - اور مستخرج کے غائب ہونے کے بعد اس کی تابکاری ابتدا کی طرح ہو جاتی ہے - اگر اس کو اب پانی میں دوبارہ حل کر لیا جائے تو پہلے کی طرح مستخرج کی ایک نئی مقدار حاصل ہوتی ہے پس یہ عمل متعاکس (Reversible) ہوتا ہے یعنی ہر دو سمتوں میں واقع ہوتا ہے ریڈیم $\rightleftharpoons$ ریڈیم کا مستخرج اور جب شعاع کا اخراج ایک مستقل قیمت حاصل کر لے تو اس موقع پر دونوں تغیرات میں توازن قائم ہو جاتا ہے اور ہمیشہ مستخرج کی مقدار اور ریڈیم کی تابکاری میں تعادل کا رجحان پایا جاتا ہے - تعادل کے موقع پر اگر دریافت کر لیا جائے کہ مستخرج کی کتنی مقدار موجود ہے اور تابکاری کی شرح کیا ہے تو یہ اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ ایک خاص وقت میں کتنا مستخرج ریڈیم سے پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ریڈیم کے مستخرج میں تبدیلی کی شرح معلوم ہوتی ہے - تجربات سے معلوم کیا گیا کہ ایک سال میں ریڈیم پچیس سوواں حصہ ($\frac{1}{2500}$) تغیر ہوتا ہے یعنی ریڈیم کی اوسط عمر یا دور قیام ۲۵۰۰ سال ہے اس کے برخلاف مستخرج

کا اوسط دور قیام ۳ء ۵ دن ہے —

اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر ریڈئم کی عمر صرف ۲۵۰۰ سال کی ہے تو اب تک وہ کس طرح وجود پذیر ہے ۔ کیونکہ تاریخی اور ارضیاتی نقطۂ نظر سے زمین کی عمر لاکھوں برس کی ہے ۔ لیکن اس سوال کا جواب بآسانی دیا جاسکتا ہے بشرطیکہ ہم اس واقعہ کو پیش نظر رکھیں کہ ریڈئم کے ساتھ ساتھ مستخرج بھی وجود پذیر ہے ۔ حالانکہ آخرالذکر کی اوسط زندگی ۱ سے ساڑھے پانچ دن کی ہے ۔ ہم بجا طور پر یہ خیال کرسکتے ہیں کہ جس طرح ریڈئم مستخرج ۲ کی خاص مقدار اس کے اپنے مخرج ریڈئم کے ساتھ ایک مستقل تناسب میں ہر وقت رہتی ہے اس طرح ریڈئم کو بھی اپنے مخرجی کے ساتھ معدن میں تعادل میں رہنا چاہئے ۔ اب دیکھئے کہ اس کا مخرجی عنصر کون سا ہے —

یورانیم، تمام عناصر میں سب سے زیادہ جوہری وزن رکھتا ہے اور اس کے طیف میں خطوط کی بڑی تعداد دیکھی گئی ہے ۔ ان واقعات سے اس فرضیہ کی تائید ہوتی ہے کہ یورانیم یک ذات اور سادہ عنصر نہیں ۔ اور اس خیال کی تائید تابکاری کے واقعات سے بھی ہوتی ہے ۔ یورانیم و ریڈیم میں ایک نسلی رشتہ پایا جانا چاہئے ۔ حسب ذیل واقعات اس کی تائید کرتے ہیں ۔

(۱) ریڈیم اور یورینیم عموماً ساتھ واقع ہوتے ہیں —

یہ بات عام طور پر دیکھی جاتی ہے کہ مشابہ عناصر اور مرکبات یکجا پائے جاتے ہیں مثلاً نکل و کوبالٹ ہمیشہ مخلوط ملتے ہیں ۔ اسی طرح چاندی عام طور پر سیسہ کچھ دھاتوں یا سونے کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے پلاٹینم خاندان کے تمام عناصر یکجا ملتے ہیں اور تمام نادر مٹیاں یکجا ملتی ہیں ۔ عناصر کا یکجا پایا جانا معض

اتفاق پر منحصر نہیں ہو سکتا - اور یہ قرین قیاس ہے کہ عناصر زیر بحث غالباً مشترک مادہ سے تقریباً یکساں حالات کے تحت پیدا ہوئے ہوں گے —

(ب) ریڈئم اور یورنیم عموماً پیچ بلینڈ میں ایک ساتھہ ہوتے ہیں پس یورنیم وریڈئم میں قریبی مشابہت اور رشتہ ہونا چاہئیے —

(پ) پرانے معدنوں میں ریڈئم ویورنیم کا تناسب مستقل پایا جاتا ہے - چنانچہ تیس لاکھہ میں ایک حصہ ریڈئم کا ہوتا ہے - اس سے یہ بات واضح ہے کہ ریڈئم یورنیم سے پیدا ہوتا ہے لیکن یہ پیدایش بہت سست شرح سے ہوتی ہے

رتھر فورڈ وساڈی نے * سب سے پہلے خیال ظاہر کیا کہ ریڈئم کا ابتدائی ماخذ یورنیم ہے لیکن تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ یورنیم کے راست تغیر سے ریڈئم پیدا نہیں ہوتا بلکہ یورنیم کے بعد اکٹینیم اور اس سے آئی اونیم بنتے ہیں اور آخرالذکر سے ریڈئم یعنی مختصراً —

(ریڈیم) Ra ← (آئیونئم) io ← (اکٹینئم) Ac ← U (یورنیم)

یورنیم کی اوسط عمر ریڈئم سے تیس لاکھہ گنی ہونی چاہئیے کیوں کہ حالت تعادل میں ان کی مقداروں میں تیس لاکھہ اور ایک کا تناسب ہوتا ہے - پس یورنیم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال ہے اور یہ بے شمار مدت یورنیم کی تا بکاری کی سست شرح سے مطابقت رکھتی ہے - اس کی تا بکاری ریڈیئم کے مقابلہ میں کئی لاکھوں گنی کم ہے پس یورنیم کا تغیر اسی وجہ سے سست اور نا قابل پیمائش ہوتا ہے —

* Rutherford; Radio - active Substances and their Radiatons 1913

Soddy Chemistry of the Radio - elements 1914 —

یورینئم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال کی ہے اور آج کل بھی یہ نہایت قلیل مقدار میں ملتی ہے لیکن ابتدائی آفرینش میں اس کی مقدار بہت زیادہ ہوگی جس کے کامل تغیر میں کئی ۷۵۰۰ ملین سال گزر گئے ہوں گے -

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکارانہ تغیر کا آخری زینہ کیا ہے - یہ خیال ظاہر کیا گیا کہ اگر تابکارانہ استحالہ (Transformation) کا آخری حاصل قیام پذیر اور غیر طیران پذیر شے ہو تو اس کو تابکار عنصر کے معدن میں جمع رہنا چاہئے تابکاری نہایت سست اور مسلسل عمل ہے - جن معدنیات میں تابکار عناصر پائے جاتے ہیں ان میں یہ تغیرات ارضیاتی ادوار سے واقع ہوتے رہے ہیں - ارضاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے ان حاصلوں کی زیادہ مقدار موجود ہونا چاہئے - بولٹ وڈ * نے مختلف معدنوں کے امتحان سے نتیجہ نکالا کہ یورنیئم ریڈئم سلسلہ کا آخری حاصل سیسہ ہے کیونکہ معدن ہی سیسہ کی مقدار یورینئم کے ساتھ عموماً مستقل تناسب میں ہوتی ہے - ارضاتی طبقہ جتنا پرانہ ہوتا ہے وہاں معدن میں سیسہ کا فیصدی تناسب اسی قدر زیادہ ہوتا ہے -

تابکارانہ استحالہ کا نظریہ

ہم دیکھ چکے ہیں کہ تابکار عناصر مسلسل طور ء - بہ - جہ شعاعیں خارج کرتے ہیں اور ان سے نئی اشکال مادہ پیدا ہوتی ہیں - جو ابتدائی مادہ سے کیمیائی و طبعی خواص میں مختلف ہوتی ہیں - چنانچہ ریڈئم کا مورث اعلی یورینئم ہے تو اس کی آخری اولاد سیسہ - ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ تابکاری جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب وغیرہ کا اثر نہیں پڑتا -

* B . B . Boltwood - ibid - 239 - 1905 -

B . B . Boltwood - Awer . Gournal Science - 253 - 1905 -

ان واقعات کی توجیہ کے لئے سنہ ۱۹۰۳ ع میں روتھرفورڈ و ساڈی * نے ایک نظریہ پیش کیا جسے تابکارانہ استحالہ کا نظریہ (Theory of Radio - active Transformation) کہتے ہیں - ان کا بیان یہ ہے " تابکار مادہ کے جوہر قیام ناپزیر (Unstable) ہیں اور ہر ثانیہ کے بعد کچھہ جوہر شدید دھماکہ سے تحلیل ہوتے ہیں اور مادہ کے اجزا میں تبدیل ہوتے ہیں اور اکثر عہ - بہ ذرات کو بڑی رفتار کے ساتھہ خارج کرتے ہیں "

ہم عہ اور بہ ذرات کی ماہیت سے بحث کر چکے ہیں اور ہمیں معلوم ہے کہ عہ ذرہ ہیلیم کا مثبت روان ہے یعنی ہیلیم کا ایسا جوہر جس پر دو برقی بار ہوتے ہیں اور اس کی کمیت تقریباً ۴ ہوتی ہے - ہم یہ بھی دیکھہ چکے ہیں کہ بہ ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن جوہر کا اٹھارہ سو چالیسواں حصہ ہوتی ہے اور یہ بڑی رفتار والا منفی برقیہ ہے - پس ظاہر ہے کہ عہ ذرہ کے اخراج سے کسی عنصر کے وزن جوہر میں کمی ہوگی حالانکہ بہ ذرہ کے اخراج سے اس کی کمیت پر قابل لحاظ اثر نہیں ہوگا - مثلاً فرض کیجئے کہ ابتدائی جوہر ہی سے ایک عہ ذرہ نکل گیا تو بننے والے جوہر کی کمیت اول الذکر سے بقدر ۴ کم ہوگی اور اس میں اول الذکر سے مختلف طبیعی و کیمیائی خاص پائے جاتے ہیں - یعنی تابکارانہ استحالہ کی وجہ سے مادہ کی نئی شکل پیدا ہوگئی - اگر نئے پیدا شدہ مادہ کے جوہر بھی قیام ناپزیر ہوں تو وہ بھی تحلیل ہونگے اور اس طرح جوہر میں کئی معین دوجون میں مسلسل استحالہ کا عمل واقع ہوتا ہے اور بالآخر ایک قیام پزیر شئے پیدا ہوتی ہے - چنانچہ ریڈئم (Ra " ۲۲۶ میں سے ایک عہ اور ایک بہ ذرہ نکلنے سے ریڈئم ا (RaA - ۲۲۲) بنتا ہے

---

* ملاحظہ ہو انسائیکلو پیڈیا مضمون " Radio - activity "
Rutherford and Soddy , ibid , 5 - 561 - 1903

اس میں سے ایک α ذرہ باہر خارج ہوتا ہے اور ریڈیم ب (RaB ، ۲۱۸) کی پیدائش ہوتی ہے - ریڈیم ب میں کسیقدر پیچیدہ تغیرات ہوتے ہیں اور بالآخر اس سے پولونیم (Po ، ۲۱۰) پیدا ہوتا ہے جسے ریڈیم ت (Radium ' F) بھی کہاجاتا ہے اس کے بعد α ذرہ کے اخراج سے ریڈیم گ (Radium , G) بنتا ہے جس کا وزن جوہر ۲۰۶ ہوتا ہے اور یہ بولٹوڈ کے خیال کے مطابق سیسہ کی ایک شکل ہے ان تمام تغیرات کو ہم مختصراً اس طرح بیان کرسکتے ہیں

$$Ra\ (226) \xrightarrow{a\ b} Ra'A\ (222) \xrightarrow{a} Ra'B\ (218)\ Ra'f\ (210) \xrightarrow{a} Ra'G\ (206$$

تابکارانہ استحالہ کا * نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کی تردید نہیں کرتا بلکہ مادی جوہر کے سالمہ کو واضح کرتا ہے - چنانچہ تابکار مادہ کے جوہر میں سادہ تر اجزا میں منقسم ہو جانے کا میلان ہوتا ہے جن کا وزن مجموعی ابتدائی جوہر کے برابر ہوتا ہے مثلاً ریڈیم جوہر (جس کا وزن ۲۲۶ ہے) کی تحلیل سے α ذرہ خارج ہوتا ہے اور ریڈان کا مستخرج پیدا ہوتا ہے - α ذرہ ہیلیم رواں ہے اور اس کا وزن ۴ ہے اور مستخرج کا وزن جوہر ۲۲۲ ہے پس ریڈیم کا جوہر سادہ تر جواہر میں تبدیل ہوگیا ہے وہ فنا نہیں ہوا - یہاں غالباً یہ اعتراض ہوگا کہ ریڈیم اگر حقیقت میں جوہر ہے اور اس پر عنصر کی تعریف صادق آتی ہے تو اسے سادہ تر اجزا میں تبدیل نہ ہونا چاہئے اس کا تھوڑا بہت جواب خود نظریہ استحالہ میں موجود ہے لیکن مکمل جواب آگے چل کر ملے گا —

ہم بتا چکے ہیں کہ تابکارانہ استحالہ کا نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کے

---

* cameron's Radio - Chemistry (ب) اور Le Radium - 1910 (London 1910)

متناقض نہیں - اسی طرح وہ چند اور تجربی واقعات کی توجیہ کر سکتا ہے جس سے اس کے وقار اور صداقت کا ثبوت ملتا ہے —

چنانچہ نظریہ استحالہ کی رو سے تابکاری کی ایک اہم خصوصیت † کی توجیہ ہوسکتی ہے - تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ تمام سادہ تابکار اشیاء میں تابکاری کی شرح وقت کے ساتھ کم ہوتی ہے اور یہ کمی ایک ہندسی سلسلہ کے مطابق ہوتی ہے لیکن استحالی نظریہ کی بناء پر تابکارانہ مدت (شرح تابکاری) فی ثانیہ ٹوٹنے والے جواہر کی تعداد کے متناسب ہوتی ہے - اس سے ظاہر ہے کہ باقی رہنے والے یعنی غیر متغیرہ جواہر کی تعداد ، ور وقت کے ساتھ ہندسی سلسلہ کے مطابق کم ہوتی جائے گی —

تابکارانہ استحالہ کا نظریہ تابکاری کی ایک دوسری خصوصیت کی بھی توجیہ کرتا ہے - رودرفورڈ نے تابکاری کی جو خصوصیات قرار دی ہیں ان میں سے ایک یہ ہے کہ ایک حرارت زا عمل ہے اس میں کثیر مقدار توانائی بشکل حرارت خارج ہوتی ہے تابکاری میں شعاع خاص رفتار سے خارج ہوتی ہے جب تابکارانہ شعاع مادہ سے ٹکراتا ہے تو اس میں جذب ہوجاتا ہے اور اس کی توانائی بالفعل (Kinetic Energy) ہمیشہ مادہ کے سالمہ میں (Molecule) پہنچتی ہے اور حرارت میں تبدیلی ہوتی ہے خالص ریڈیم سے اس طرح پیدا ہونے والی حرارت بہت زیادہ ہوتی ہے - چنانچہ اس کے ایک خاص وزن سے ایک گھنٹہ میں اتنی حرارت خارج ہوتی ہے جو اس کے مساوی الوزن پانی کو حالت انجماد سے جوش میں پہنچا سکتی ہے - اڑتیس (۳۸) گھنٹوں میں اتنی توانائی پیدا ہوتی ہے جو مساوی الوزن پانی کو اپنے عناصر (ہائیڈروجن اور

---

* W · Prout : chem istry Meteorolojy · Lodon 1833

† اس کے علاوہ انسائیکلوپیڈیا اور Radio active Substances : (Rutherford 1913

آکسیجن) میں تحلیل کرنے کے لئے کافی ہے - ملیر (Meller) کے اندازے سے ایک گرام ریڈئم کی تخریب میں تقریباً دو سو ملین (2×10^9) حرارے نکلتے ہیں - لیکن اس پر بھی توانائی کا اخراج برابر جاری رہتا ہے اور اس میں کمی یا افراط نہیں ہوتا - اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ بقائے توانائی کے کلیہ کی رو سے اس واقعہ کی توجیہ کس طرح کی جاسکتی ہے کیونکہ توانائی کا اس طرح سے مسلسل طور پر پیدا ہوتے رہنا بقائے توانائی کے اصول سے قرین قیاس نہیں معلوم ہوتا - لیکن نظریۂ استحالہ سے اس وقت کو رفع کیا جاسکتا ہے - اس نظریہ کی رو سے تابکار مادہ کے جواہر پیچیدہ ہوتے ہیں اور کثیر توانائی کے منبع ہیں - وہ اپنی قیام نا پزیری کی وجہ سے ہمیشہ تبدیل ہوتے رہتے ہیں - تابکاری ایک بے اختیار عمل ہے جس میں خود جواہر متغیر ہوتے ہیں جوہر کے مختلف حصوں کی جگہ بدل جاتی ہے یا ان کا کچھ حصہ خارج ہوجاتا ہے - اس تغیر میں ان کی توانائی بالقوہ (Potertial Energy) توانائی بالفعل میں تبدیل ہوتی ہے جو بالآخر حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے —

*** نظریہ برقیات**

تابکارانہ استحالہ سے ہم کم و بیش واقف ہو چکے ہیں اور اس پر مختلف پہلوؤں سے بحث کی گئی ہے - لیکن اب ہم ایک نقطۂ نظر سے اس پر غور کرینگے - تابکاری کی اہمیت طبعی کیمیائی زاویہ نگاہ سے بہت بڑھی ہوئی ہے - تابکاری کے واقعات نے کیمیا کی پرانی بنیادیں ہلادیں - مادہ کی ساخت اور اس کی ماہیت پر ایک نئی روشنی ڈالی - اس کی تفصیل بذات خود ایک وسیع اور دلچسپ مضمون ہے ہم یہاں ایک مختصر خاکے پر اکتفا کرتے ہیں —

کیتھوڈ شعاع کے انکشاف اور برقیہ کی دریافت کے بعد تابکاری کے

---

* J. J Thomson ' Electriciy and Matler · Westminister - 1904

J · J Thomson ' The Corpuscular Theory of Matter ' London · 1907 .

واقعات نے اس بات کی تصدیق کردی کہ کیمیائی جوہر سادہ نہ تھے بلکہ ذرات کے مجموعے ہوتے ہیں - اس نظریہ کا تاریخی ارتقاء نہایت دلچسپ ہے —

اُنیسویں صدی کے اوائل میں ڈالٹن نے اپنا مشہور نظریۂ جوہر پیش کیا اس کے چند ہی دنوں بعد برزیلیس نے معلومہ عناصر جوہر کے اوزان کی ایک فہرست شائع کی سنہ ۱۵-۱۸۱۴ م میں * ولیم پراوٹ نے ایک نظریہ پیش کیا "تمام عناصر ابتدائی هائیڈروجن کے جوہر کے مختلف مجموعے ہیں" یہ ایک انقلابی خیال تھا جس میں بتایا گیا کہ ہر جوہر حقیقت میں سادہ نہیں - پراؤٹ نے اپنے فرضیہ کی تائید میں یہ واقعہ پیش کیا کہ اکثر عناصر کے اوزان جوہر هائیڈروجن کے ضعف ہوتے ہیں - لیکن جے جے ستاس † (Stas) نے دقیق اور نازک تجربات کے بعد بتایا کہ اگر هائیڈروجن کا وزن جوہر ایک ہو تو مختلف عناصر کے اوزان صحیح اعداد نہیں ہوتے اور پراؤٹ کا فرضیہ دھوکہ سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا - پس پراؤٹ کا نظریہ بہت جلد ترک کردیا گیا - تاہم اس کی تاریخی اهمیت سے انکار نہیں کیا جاسکتا —

لیکن انیسویں صدی کے ختم پر کیتھوڈ شعاع کا انکشاف ہوا اور "برقیہ" کا وجود ثابت ہوگیا - اولاً یہ قرین قیاس ‡ تھا کہ برقئے تمام کیمیائی عناصر کے اجزائے ترکیبی ہیں - اس کے ثبوت میں دو نقاط پیش کئے گئے (الف) خلائی نلیوں میں مختلف گیسیں استعمال کی جائیں تو یکساں کیتھوڈی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں (ب) برقیہ کی کمیت معلومہ جوہر کی کمیت سے بہت کم ہوتی ہے —

---

* W. Prout: Chemistry & Meteorology, London - 1833

† J. S. Stas: Memoir. Acad Belg. 35. 3. 1865

‡ J. J. Thamson: Electri city and Matter.

یہ کہنا آسان تھا کہ جواہر برقیوں پر مشتمل ہوتے ہیں لیکن جوہر کے اندر برقیوں کے ترکیب و اجتماع نے طریق پر محض خیال آرائی ہوسکتی تھی اور یہ مسئلہ بھی معرض بحث میں تھا کہ آیا جوہر کی ساخت میں محض منفی برقیے حصہ لیتے ہیں اور آیا تعدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے سوا اور اجزاء کی بھی ضرورت ہے ؟

تابکاری کے واقعات نے جوہر کی ساخت پر مزید روشنی ڈالی چونکہ تابکاری کے دوران میں بہ ذرات یا برقیوں کے علاوہ عہ ذرات بھی خارج ہوتے ہیں اور یہ مثبت برقی بار رکھتے ہیں اس لئے خیال کیا جانے لگا کہ جوہر کے اندر منفی برقیوں کے علاوہ مثبت برق بھی ہوتی ہے ۔ مثبت برق کی اکائی کو برقپارہ (Proton) کہا جاتا ہے ۔ چونکہ عہ ذرہ کی کمیت بہ ذرات کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہوتی ہے اس لئے ظاہر ہے کہ برقپاروں سے جوہر کی کمیت کا تعلق ہونا چاہئے ۔

تابکاری کی دریافت کے بعد مادہ کی ساخت کے متعلق زیادہ تیقن کے ساتھ بہت کچھ کہا جا سکتا تھا ۔ چنانچہ بیسویں صدی کے آغاز پر سر جے جے تھامسن نے اپنا مشہور نظریۂ برقیات * (Electronic Theory) کو پیش کیا ۔ اس کا خیال ہے کہ ہر عنصر کا جوہر منفی طور پر برقائے ہوئے برقیوں کی بڑی تعداد پر مشتمل ہوتا ہے جن کے ساتھ مثبت برق بھی ہوتی ہے جو تمام برقیوں کے منفی بار کے مجموعہ کے معادل اور برابر ہوتی ہے اور اس طرح برقی طور پر تعدیلی جوہر پیدا ہوتا ہے ۔ تھامسن نے اپنے بیان میں جوہر کے مثبت برقی حصے کی طرف صرف اشارہ کیا ہے کیونکہ تعدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے ساتھ مثبت برق کا

---

* J. J. Thomson : The Corpuscular Theory of Matter, London 1907

ہونا لازمی ہے لیکن تھامسن نے اس کی تفصیل اور تشریح نہیں کی۔ روتھر فورڈ * نے جوہر کے مثبت برقی حصے کی ماہیت پر بہت زور دیا۔ اس نے بتایا کہ ہر جوہر کے اندر ایک مرکزہ ہوتا ہے جو اپنی جسامت کے لحاظ سے جوہر کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہوتا ہے چنانچہ اس کا قطر $۱۰^{-۱۲}$ سم ہوتا ہے۔ مرکزہ مثبت برقی ذرات یا برقیاروں کی خاص تعداد پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور جوہر کی کمیت کا انحصار انہی مرکزی برقیاروں کی تعداد پر ہے۔ برق کا یہ عام اصول ہے کہ دو مشابہ برقی بار ایک دوسرے کو رفع کرتے ہیں اس لئے یہاں اعتراض ہوسکتا ہے کہ چھوٹے سے مرکزہ کے اندر ایک سے زیادہ برقیارے کس طرح سمائیں گے۔ پس روتھر فورڈ نے یہ بھی فرض کیا کہ برقیاروں کو باہم پیوست کرنے کے لئے برقیوں کی تھوڑی سی تعداد ہوتی ہے —

چنانچہ اگر ہم سادہ عنصر ہیلئم کے مرکزہ پر غور کریں تو معلوم ہوگا کہ اس میں ۴ برقیارے ہوتے ہیں اور دو برقیے پیوست کرنے کے لئے جو برقیے کام آتے ہیں انہیں "ساختی برقیے" (Structural electrons) کہا جاتا ہے۔ رتھر فورڈ نے یہ بھی بتایا کہ جوہر کے اندر مرکزہ کے علاوہ مرکزہ کے اطراف گردش کرنے والے برقیے ہوتے ہیں انہیں گردشی برقیے (Revolving electrons) کہتے ہیں۔ جوہر کی پیدائش کے لئے ان کا ہونا اس وجہ سے لازمی ہے کہ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت برقی بار ہوتی ہے جس کی تعدیل کے لئے بیرون میں منفی برقیوں کی ضرورت ہے۔ چنانچہ ہیلیئم کے مرکزہ پر بحیثیت مجموعی دو مثبت بار ہوتے ہیں اور اس

---

* E. Rutherford, ibid, 97-A, 374, 1920; Tour - Chemical Soc, 121. 400, 1922 and phil Mag: 21-669-1911 & 26-702-1913 —

کی تعدیلی کے لئے دو برقیے باہر ہوتے ہیں - یعنی بالفاظ دیگر ہر جوہر کے مرکزہ کا مجموعی مثبت بار دوسرے دو اہر سے مختلف ہوتا ہے اور مرکزہ کے مجموعی مثبت بار کی تعدیل کے لئے گردشی برقیوں کی ایک خاص تعداد باہر حلقہ میں ہوتی ہے - گردشی برقیوں کی تعداد کو جوہری نمبر (Atanic Number) کہا جاتا ہے - اب یہ بات عام طور پر تسلیم کی جاتی ہے کہ عدد جوہر وزن جوہر سے زیادہ بنیادی چیز ہے - چنانچہ عدد جوہر سے دوری جدول میں کسی عنصر کی جگہ کی تعیین ہوتی ہے اور مینڈلیف (Mendeleeff) کے کلیہ * بعض نقائص دور ہوجاتے ہیں - فریڈرک ساڈی † (F. Soddy) نے بتایا کہ بعض مختلف الاوزان عناصر ایک ہی مقام پر دوری جدول میں واقع ہوسکتے ہیں انہیں ہم مقام (Isotopes) کا نام دیا گیا - ہم مقاموں کا وجود مینڈلیف کے کلیہ کے اساسی اصول کے متناقض ہے - جس کی رو سے مختلف وزن جوہر رکھنے والے عناصر کے خواص مختلف ہونے چاہئیں اور دوری جدول کے مختلف مقامات پر واقع ہونا چاہئیے لیکن اگر ہم عدد جوہر کو نقطۂ دوری کا ابتدائی اصول سمجھیں تو اس دقت کو رفع کیا جاسکتا ہے - اس لحاظ سے کسی عنصر کے ہم مقام وہ عناصر ہوسکتے ہیں جن کے مرکزہ پر یکساں مجموعی برقی بار ہو اور جن کے مرکزے پر مثبت و منفی بار کی مختلف تعداد ہو —

تابکاری کے واقعات نے کئی عناصر کی صورت میں ہم مقاموں کے وجود کا پتہ دیا - ہم اس کی توجیہ کرسکتے ہیں - چنانچہ اگر کسی جوہر میں سے ایک الفا ذرہ خارج ہوجائے تو اس کے مرکزی بار میں دو کی کمی ہو جاتی ہے اور

* Mendeleeff, Tourn - Russphys chem - Soc 1060 (1869) —

† Soddy ; Tourn .Chem -Soc 105, 1402 (1914) —

اس کا عدد جوہر بقدر ۲ کے کم ہوجاتا ہے اسطرح اسکی جگہ ابتدائی گروہ سے ہٹکر دو گروہ پیچھے ہوجائیگی - ب فرض کرو کہ اس میں سے دو بہ ذرات پھر خارج ہوتے ہیں اس کا اثر یہ ہوگا کہ اس کے مجموعی مرکزی مثبت بار میں دو کا اضافہ ہوگا اور جوہر دو گروہ آگے بڑھ گا یعنی اس کی جگہ پہلے کی سی ہوگی حالانکہ اس کے وزن میں پہلے کے مقابلہ میں کمی ہوچکی ہے چنانچہ یورانیم (گروہ ششم B = ۲۳۸) سے یہ ذرہ نکلنے کے بعد یورانیم X_1 (گروہ چہارم B = ۲۳۴) بنتا ہے اس کے بعد آخرالذکر سے بہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور یورانیم X_2 (گروہ پنجم B = ۲۳۴) پیدا ہوتا ہے اس سے پھر بہ ذرہ نکل کر یورانیم II (گروہ ششم B = ۲۳۴) بنتا ہے اور یورانیم اور یورانیم II ہم مقام ہیں، اس طرح سیسہ کے ذری ہم مقام ہیں -

تابکاری نظریۂ برقیات کے نقطۂ نظر سے اب دیکھنا چاہئے کہ جوہر کی جو ساخت پیش کی گئی ہے اس کی بناء پر تابکاری کی توجیہ کیونکر ہوسکتی ہے تھامسن کے خیال کی رو سے جواہر گردش کرنے والے برقیوں کے حلقوں پر مشتمل ہوتے ہیں - متحرک برقیوں کے اجتماعی نظام کا انحصار اور اس کی قیام پذیری نہ صرف برقیوں کی تعداد پر ہے بلکہ ان کی رفتار کی توانائی پر بھی - چنانچہ جوہر کے اندر جتنے زیادہ برقئے ہیں وہ قیام ناپذیر ہوگا اور اکثر تابکار عناصر برقیوں کے پیچیدہ نظام پر مشتمل ہوتے ہیں - برقیوں کی تعداد کے علاوہ ان کی رفتار بھی ان کے کسی نظام کی قیام پذیری پر اثر رکھتی ہے اس کو سمجھنے کیلئے ہم برقیوں کے متحرک نظام کو متحرک لٹو کے مشابہ قرار دے سکتے ہیں - لٹو کی حرکت جب تک کافی ہوتی ہے لٹو اسی طرح گھومتا رہیگا لیکن جب رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جائے گی تو اس کی کیل اس کو نہیں سنبھال سکے گی اور وہ فورا اپنی حالت کو بدل دے گا - اس طرح اگر

برقیوں کی خاص تعداد ایک نظام میں مرتب ہے تو جب تک اس نظام کی حرکت ایک معین قسمت سے زیادہ ہو وہ قیام پزیر ہوتا ہے لیکن اگر ان کی رفتار فاصل قیمت سے کمتر ہو تو نظام قیام ناپزیر ہو جاتا ہے اور خود کو ایک دوسری شکل میں اچانک طور پر مرتب کرے گا - یہی حال برقیوں کے پیچیدہ گروہوں کا ہے - توانائی کے اشعاع کی وجہ سے برقیوں کی توانائی بالفعل کم ہوجاتی ہے اور ہم فرض کرسکتے ہیں کہ متحرک برقیوں کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہے - جب رفتار فاصل قیمت پر آجاتی ہے تو نظام قیام ناپزیر ہوجاتا ہے اور جوہری دھماکا واقع ہوتا ہے اور ابتدائی اجتماع سے برقیوں کی ایک تعداد خارج ہوجاتی ہے - بالفاظ دیگر جوہر میں استحالہ ہوتا ہے اور جوہر کا کچھہ حصہ خارج ہوکر برقیوں کے دو یا زیادہ گروہوں میں تبدیل ہوجاتا ہے - چنانچہ ریڈئم سے استحالہ کے بعد دو عنصر پیدا ہوتے ہیں ایک تو ہیلیئم اور دوسرا مستخرج —

ڈی بیرنی (De bierne) نے تابکاری کی دوسرے طریقہ سے وضاحت کی - اس نے بتایا کہ جوہر کا مرکزہ مثبت و منفی برقی ذرات یا برق پاروں کا پیچیدہ مجموعہ ہوتا ہے - نظریۂ استحالہ کی رو سے یورانیم سے (۸) مہ ذرات کے اخراج کے بعد سیسہ پیدا ہوتا ہے اور یہ (۸) مثبت برقی ذرات یورانیئم کے مرکزہ سے نکلتے ہیں - ان ذرات کو مرکزہ میں مجتمع رکھنے والی طاقتیں ہماری معلومہ طاقتوں سے بالکل مختلف ہیں - ڈی بیرنی کا خیال ہے کہ پیچیدہ مرکزہ کے اجزا مستقل ہیجان میں ہوتے ہیں یا بالفاظ دیگر مرکزہ کے اندر برق پارے و برقیے ہمیشہ شدید ہیجان اور حرکت میں رہتے ہیں - اور جب کلیۂ احتمال کے مطابق ان میں سے کسی ایک کی توانائی بالفعل کافی ہوجاتی ہے اور ایک خاص قیمت اختیار

کر لیتی ہے تو وہ مرکزہ اور جوہر کی سرحد سے پرے نکل جاتا ہے۔ اس طرح تابکارانہ اشعاع کا عمل واقع ہوتا ہے —

آخر میں ہم تابکاری کے ایک دلچسپ پہلو کو لیتے ہیں جو غالباً سائنس کے آئندہ فتوحات سے متعلق ہے۔ قرون وسطیٰ میں کیمیا گری کا دور دورہ تھا۔ کیمیا گروں کو ادنیٰ دھاتوں سے سونا بنانے کی دھن تھی۔ چنانچہ البرٹس میگنس (A . Magnus) کہتا ہے کہ " تمام دھاتیں بذاتہ مشابہ اور یکساں ہیں۔ صرف ان کے اشکال مختلف ہیں۔ شکل کا باعث اتفاقی اسباب ہوتے ہیں اور محقق کو چاہئے کہ ان اتفاقی اسباب کی تلاش کرے اور ان کو دور کرنے کی کوشش کرے " ۔ نیز یہ وہم بھی عام تھا کہ ایک قسم کا عجیب کیڑا (Gnome) معدن میں رذیل دھاتوں سے شریف دھات کی پیدائش میں ممد ہوتا ہے ۔ بعض لوگوں کے خیال میں سنگ فلاسفہ (Philosopher,s stone) بھی اس قسم کا عمل کرتا تھا ۔ لیکن کیمیا گری بہت جلد اوہام پرستی کے مترادف بن گئی اور نشاۃ جدیدہ کے بعد مفقود ہونے لگی ' چنانچہ بائل (Byle) اور لفازئے (Lavoisier) کے عہد تک اس کا خاتمہ ہوگیا —

حال میں رمزسن Remsen نے بتایا کہ گو کیمیا گری فوت ہوچکی ہے لیکن اس کی روح اب پھر عود کر آئی ہے اور ہم عناصر کو ایک دوسرے میں تبدیل کرسکتے ہیں ۔ چنانچہ یورانیئم ریڈئم وغیرہ میں تو یہ عمل قدرتی طور پر واقع ہوتا رہتا ہے اور جیسا کہ روتھر فورڈ نے بتایا معمولی عناصر میں مصنوعی تابکاری ممکن ہے چنانچہ اس نے نائٹروجن کے جوہر پر عہ ذرات سے حملہ کر کے اس کو پاش پاش کر دیا اور ہلیئم اور ہائیڈروجن کے جواہر حاصل کئے ۔ لیکن مخالفانہ عمل یعنی سادہ تر اجزاء کو جمع کر کے پیچیدہ شکل بنانا ہمارے امکان سے ابھی بہت دور ہے ۔ پس نظری

طور پر یہ ممکن ہے کہ پارے اور تانبے کے جواہر میں مزید برق پارے داخل کر کے سونے کا جواہر حاصل کرایا جائے - لیکن اس عمل کے لئے ابھی موزوں آلات اور کافی مہارت ہمارے پاس موجود نہیں - البتہ ہم بجا طور پر امید کرسکتے ہیں کہ مستقبل قریب میں انسانی فکر اور تجربہ اس کو حاصل کر لے گا اور فطرت کے پوشیدہ راز اور مضمر خزانے اس کے قبضہ میں آجائیں گے —

سورج کی ماهیت اور اس کی روشنی کی تحلیل

(طیف پیمائی نقطۂ نظر سے)

از

جناب سید محمد یونس وفا ثانی صاحب ایم ایس سی لکچرار طبیعات
کلیه جامعه عثمانیه حیدرآباد (دکن)

سورج اور دیگر سیاروں کی ماهیت کے متعلق قدمائے بہت کچھ خیال آرائی کی هے لیکن اُن کے هاں کوئی ایسا کار آمد ذریعه موجود نه تها جس میں یه تحقیق هوسکے که اجرام فلکی کن عناصر پرمشتمل هیں - ان کے فلسفیانه خیالات اور بے شمار دلچسپ نظریے هیئت دانوں کے اُن مشاهدات پر مبنی هو تے تھے جن کو دوربین کی مدد سے خاص خاص اوقات پر قلمبند کیا جاتا تها - ظاهر هے که ایسے سطحی مطالعه سے فلکی اجرام کی حقیقی ماهیت کا معلوم کرنا ایک دشوار امر هے چنانچه هم جانتے هیں که ایک صدی قبل تک بهی متقدمین کے معلومات بالخصوص سورج کے متعلق بہت هی محدود تھے اور عام طور پر یه خیال کیا جاتا تها که سورج کے اجزائے ترکیبی کا صحیح پته چلانا انسانی امکان سے خارج هے - متاخرین کی یه خوش قسمتی هے که انهیں اس اهم مسئله کی تحقیق کے لئے ایک نهایت کارآمد آله هاتهه آیا اور اس کی بدولت فلکی طبیعیات کے وہ نامور اور درخشاں کارنامے ظہور میں آئے جن کے بالمقابل علم هیئت کے سابقه انکشافات

بہت ہی کم وقعت سے دیکھے جاتے ہیں یہ مفید آلہ طیف نما (Spectroscope) ہے جس کے باعث ایسے تمام پیچیدہ اور ادق مسائل حل ہوگئے جن کے بغیر ہیئت دانوں کو باوثوق نتائج تک پہچنا ناممکن تھا ۔

سورج ایک دہکتا ہوا کرہ نظر آتا ہے اور ہم بظاہر نہیں جان سکتے کہ اس کی روشنی کی کیا کیفیت ہے وہ سرخ شعلے کیا ہیں جن کو اسان الشمس (Prominences) کہتے ہیں اور جن کو ہم سورج گرہن کے موقعوں پر مشاہدہ کرتے ہیں ؟ تاج (Corona) کن اشیاء سے مرکب ہے ؟ یہ ایسے مسائل ہیں جن پر طیف نما کافی روشنی ڈالتا ہے اور اس آلہ سے ہمارے لئے تحقیق کا ایک نیا میدان کھل گیا ہے ۔ قبل اِس کے کہ اِس آلہ کی تشریح کیجائے اور اُن حیرت انگیز نتائج کا ذکر کیا جائے جو اس کی بدولت حاصل ہوئے ہیں چند اصطلاحات کی تفہیم یہاں پر ضروری ہے ۔

کیمیائی تشریح

پہلے اس امر کا جاننا ضروری ہے کہ کیمیائی تشریح سے کیا مراد ہے یہ وہ اصل وہ عمل ہے جس میں مختلف تدابیر اختیار کرکے اِس کائنات کی مختلف اشیاء کو ان کے اجزائے ترکیبی میں تقسیم کیا جاتا ہے مثلاً جب کسی خاص انتظام کے تحت پانی میں برق کچھ عرصہ تک گزاری جاتی ہے تو پانی دو گیسون یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہوجاتا ہے ۔ برعکس اِس کے خاص تدابیر سے جب اِن دو گیسون میں کیمیائی تعامل (Chemical reaction) پیدا کیا جاتا ہے تو پانی حاصل ہوتا ہے ۔ پس یہ امر بدیہی ہے کہ پانی ایک مرکب شئے ہے جو آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملاپ سے ظہور میں آتا ہے اور ان گیسوں کی مزید تحلیل جو اس مایع کی ترکیب میں شامل ہیں ناممکن ہے ۔ اس لئے یہ عناصر کہلاتے ہیں ۔ اس طرح سیسہ

بهی ایک عنصر هے کیونکه اُس کی تحلیل سے بجز سیسه کے کوئی اور چیز حاصل نہیں هوسکتی - علیٰ هذا القیاس لوها - پارہ - گندک وغیرہ بهی عناصر هیں - معمولی نمک طعام ایک مرکب هے اور اِس کی تحلیل سے هم دو عناصر سوڈیم اور کلورین حاصل کرسکتے هیں - پس وہ تمام تدابیر جن سے مختلف اشیاء کے ترکیبی اجزاء معلوم کئے جاسکتے هیں " کیمیائی تشریح " کہلاتی هیں —

واضح هو که سورج یا کسی سیارہ پر اِس طرح کیمیائی عمل کرکے هم یه نہیں معلوم کرسکتے که اُن کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل هیں اِس مقصد کے لئے طیف نما سے کام لیا جاتا هے جو فلکی اجرام سے پیدا هونے والی روشنی کو بآسانی تحلیل کردیتا هے —

روشنی کی تحلیل

هم نے یه بسا اوقات دیکھا هے که جب سورج کی کرنیں بلوریں فانوس کے آویزوں پر واقع هوتی هیں تو ایک آویزے سے مختلف اللون پٹی (Band) نظر آتی هے جو قوس قزح کے مماثل هوتی هے - اِس سے ظاهر هے که سورج کی روشنی کسی ایک اساسی رنگ کے نور پر مشتمل نہیں هے کیونکه اِس کی تحلیل سے مختلف رنگوں کا نور حاصل هوتا هے - اِس امر کی تحقیق کے لئے اگر آپ ایک منشور (Prism) کو شعاع کے راسته میں رکھیں گے تو دو کیفیتیں نظر آئیں گی - ایک یه که شعاع منشور میں سے گزرنے کے بعد اپنے اصلی راسته پر نہیں رهتی بلکه منشور کے قاعدہ کی طرف منحرف هوجاتی هے دوسرا یه که شعاع مختلف رنگوں میں بٹ کر ایک رنگیں پٹی کی شکل اختیار کرلیتی هے جس کو طبیعیات کی اصطلاح میں طیف (Spectrum) کہتے هیں - اِن رنگوں کا

انعطاف (Deviation) بھی جداگانہ ہوتا ہے - سب سے کم منعطف ہونے والا رنگ سرخ ہوتاہے ، پھر بالترتیب نارنجی ، زرد سبز آسمانی اور نیلے رنگوں کا انعطاف بڑھتا جاتا ہے اور آخر میں بنفشی رنگ ہے جس کا انعطاف سب رنگوں میں زیادہ ہوتا ہے - اگر ان منعطف شدہ شعاعوں کو ایک دوسرے منشور میں سے گزارا جائے جس کا پہلو پہلے منشور کے ٹھیک مقابل وضع میں ہو تو ایسی صورت میں آپ دیکھیں گے کہ شعاعیں دوسرے منشور میں سے خارج ہونے کے بعد پھر سفید روشنی پیدا کرتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ دوسرے منشور میں سے گزرنے کے بعد شعاعیں متضاد سمت میں منعطف ہوتی ہے -

اوپر کے بیان سے واضح ہے کہ سفید روشنی متذکرہ بالا سات اساسی رنگوں کے نور پر مشتمل ہے اور جب نور کی ایک شعاع منشور میں سے گزرتی ہے تو وہ منعطف ہوکر اساسی نور کی شعاعوں میں بٹ جاتی ہے - چونکہ ہر ایک اساسی نور کا متعدد ارتعاش (Frequency of vibration) ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے اس لئے یہ اساسی شعاعیں ہماری آنکھ سے ٹکرا کر ہم میں وہ احساس پیدا کرتی ہیں جس سے ہم مختلف رنگوں میں تمیز کرتے ہیں اور بہ حیثیت مجموعی ایک رنگین پٹی دیکھتے ہیں جس کو عرف عام میں طیف کہتے ہیں - ظاہر ہے کہ قوس قزح کا نمودار ہونا بھی اسی طرح کی کیفیت کا نتیجہ ہونا چاہئے - یہ اکثر دیکھنے میں آیا ہے کہ بارش کے بعد جب بادل چھٹ جاتے ہیں اور دھوپ نمودار ہوتی ہے تو آسمان پر دو زبردست رنگین قوسیں نظر آتی ہیں ان میں سے ایک اولیں قوس (Fundamental) اور دوسری ثانوی قوس (Secondary) کہلاتی ہیں - بعض اوقات صرف ایک ہی قوس دکھائی دیتی ہے - اس دلچسپ واقعہ کی حقیقت یہ ہے کہ

کرۂ ہوائی میں جو آبی بخارات موجود ہیں وہ بارش کی وجہ سے سیری کی حالت کو پہنچکر بستگی میں آجاتے ہیں۔ نور کی شعاعیں جب بستہ شدہ قطرات آب پر واقع ہوتی ہیں تو منعطف * (Refract) ہوکر آساسی نور کی شعاعوں میں تحلیل ہوجاتی ہیں۔ چنانچہ وہی سات آساسی رنگ قوس قزح میں نمایاں ہوتے ہیں —

واضح ہو کہ جب نور ایک واسطہ (Medium) سے دوسرے واسطہ میں گذرتا مثلاً ہوا سے شیشہ میں یا شیشہ سے ہوا میں یا ہوا سے پانی میں وغیرہ تو ہر ایک اساسی رنگ کا انعطاف جدا گانہ ہوتا ہے جو اس امر کی دلیل ہے کہ ان کے متعدد ارتعاش بھی ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ چونکہ نور کی اشاعت اثیر † (Ether) میں موجی حرکت کے ذریعہ عمل میں آتی ہے اس لئے یہ ضروری ہے کہ ان آساسی شعاعوں کا طول موج (Wavelength) بھی مختلف ہونا چاہئے۔ چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ سرخ شعاعوں کا طول موج سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ پھر طیف کے نارنجی، زرد، سبز آسمانی، اور نیلے حصوں میں شعاعوں کا طول موج بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور سب سے کم طول موج کی شعاعیں طیف کے بنفشی حصہ میں پائی جاتی ہیں۔ یاد رہے کہ طیف جس کو ہم معمولی حالت میں مشاہدہ کرتے ہیں کل طیف کا ایک قلیل حصہ ہے اور اس کو مرئی طیف (Visible Spectrum) کہتے ہیں۔ جب آلات میں نزاکت پیدا کی جاتی ہے

---

* قطرات آب میں نور کی شعاعوں کا انعطاف ایک سے زیادہ مرتبہ ہوتا ہے

† نور کی اشاعت کے لئے کسی واسطہ کا ہونا ضروری ہے۔ یہ واسطہ اثیر (Ether) ہے جو ہر قسم کا مادہ و نیز فضاے بسیط میں جاری و ساری ہے —

اور ان کو دیگر شعاعوں کے مشاہدہ کے لئے خاص طور پر حساس بنایا جاتا ہے تو یہ دیکھا گیا ہے کہ طیف کی وسعت پہلے کی بنسبت بہت زیادہ ہوجاتی ہے بنفشی حصہ سے پرے جو شعاعیں واقع ہوتی ہیں ان کو بالاے بنفشی شعاع (Ultrs violet rays) کہتے ہیں - اور طیف کے سرخ حصہ سے پہلے جو شعاع ہوتے ہیں وہ پائیں سرخ شعاع (Infrared roy) کہلاتے ہیں - ان کے غائر مطالعہ سے ظاہر ہوگا کہ جیسے ہم ان حصوں میں آگے بڑھتے ہیں بالاے بنفشی شعاعوں کا طول موج کم ہو جاتا ہے اور پائیں سرخ شعاعوں کا طول بڑھتا جاتا ہے - اولذکر شعاعوں سے کمتر طول موج کی شعاعیں وہ ہیں جو تابکار (Radio active) اشیاء سے بر آمد ہوتی ہیں - باعتبار طاقت سرایت کے جس کا انحصار طول موج پر ہے ان کی تین قسمیں قرار دی گئی ہیں - یہ (عہ بہ اور جہ) شعاعیں کہلاتی ہیں - ان سے کم طول موج کی یا بالفاظ دیگر زیادہ سرایت کرنے والی (Penetrating) شعاعیں وہ ہیں جو فن جراحی اور ڈاکٹری میں اس قدر مفید ثابت ہوئی ہیں ان کو أنتگنی شعاعیں بالاشعاعیں بھی کہتے ہیں - اور سب سے زیادہ طول کی موجیں جو آج تک دریافت ہوئی ہیں وہ لا سلکی پیام رسانی کا کام انجام دیتی ہیں - ان کا طول موج کئی میٹر ہوتا ہے —

طیف نما — طیف نما اپنی سادہ ترین شکل میں ایک توازی گر (Collimator) منشور اور دور بین پر مشتمل ہوتا ہے - توازی گر کے ایک سرے پر جھری * (Slit) ہوتی ہے جس کے سامنے مبداء نور رکھا جاتا ہے - نور کی شعاع آلہ میں جھری کے راستہ داخل ہوتی ہے - توازی گر جو

---

* جھری دراصل ایک شگاف ہوتا ہے جس کے طول اور عرض کو پیچوں کی مدد سے چھوٹا اور بڑا کر سکتے ہیں —

دراصل عدسوں کا ایک نظام ہوتا ہے - واقع شعاع کو متوازی بنا دیتا ہے اور یہ شعاع منشور میں سے گذرنے کے بعد منعطف ہو کر اساسی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہے اور دوربین میں سے دیکھنے پر ایک طیف نظر آتا ہے - عمدہ قسم کے آلوں میں ایک چوڑی دار چکر (Drum) ہوتا ہے جس کو گھمانے سے طیف کے مختلف حصے مشاہدہ میں آتے ہیں - چوڑی دار چکر پر نشانات ہوتے ہیں جن کو پڑھ کر مختلف طیفی خطوط کے طول معلوم کرلئے جاتے ہیں - طیف کا فوٹو کھینچنا منظور ہوتا ہے تو پہلے آلہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ طیف کے تمام حصے اور خطوط نمایاں نظر آتے ہیں - پھر دوربین کو آلہ سے علحدہ کرکے اس کی جگہ ایک ایسا بازو (Arm) قایم کردیا جاتا ہے جس میں عکاسی کی تختی رکھنے اور طیف کا فوٹو کھینچنے کا معقول انتظام ہوتا ہے —

طیفی تشریح بنسنی مشعل (Bunsen Burner) روشن کر کے طیف نما کی جھری کے سامنے رکھدیتے ہیں اور اس پر معمولی نمک طعام (سوڈیم کلورائڈ) کو جلا دیتے ہیں - دوربین میں سے دیکھنے پر سوڈیم کے دو زرد خطوط ایک دوسرے کے بالکل قریب دکھائی دیتے ہیں - اسی طرح اسٹرانشیم (Strontiem) کی روشنی کا طیفی مطالعہ کرنے سے دوربین میں جھری کے سرخ خیالات (Images) کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے لیکن یہ سرخ خطوط سوڈیم کے زرد خطوط کی بہ نسبت منشور کے قاعدہ کی طرف کم منحرف ہوتے ہیں - بیریم (Barium) کے طیف میں متعدد منور خطوط نظر آتے ہیں اور ان میں بعض خطوط کا انحراف سوڈیم کے زرد خطوط سے بھی زیادہ ہوتا ہے - اسی طرح دیگر عناصر کی روشنی کا مطالعہ کرنے سے ظاہر ہوگا کہ ہر ایک عنصر سے متعلق ایک خاص طیف ہوتا ہے جو اپنی

نوعیت کے اعتبار سے دیگر طیوف سے بالکل مختلف ہوتا ہے —

متعدد اشیاء کو ایک ہی وقت میں بنسنی شعلہ پر جلاکر روشنی کو طیف نما کی جھری پر ڈالا جائے تو ظاہر ہوگا کہ آمیزے کے طیف میں ہر ایک شئے سے متعلق وہی مخصوص خطوط ان کے خاص محلوں پر دکھائی دیتے ہیں جو ان اشیاء کو جداگانہ جلانے سے پیدا ہوتے ہیں - واضح ہو کہ منشور ایک عنصر کے طیفی خطوط کے لئے خاص خاص محل متعین کردیتا ہے اور کبھی ان خطوط کے اضافی محل بدلنے نہیں پاتے اسی لئے ہم مختلف اشیاء کے خطوط کو ایک دوسرے سے بآسانی تمیز کرسکتے ہیں - پس کسی مرکب کی ترکیب میں جتنے عناصر شامل ہوں کے ان کے باعث طیف میں خطوط کے مختلف سلسلے دکھائی دیں گے - بعض عناصر ایسے ہیں کہ ان سے صرف ایک یا دو خطوط پیدا ہوتے ہیں اور بعض ایسے کہ ان سے متعدد منور خطوط نمودار ہوتے ہیں - لیکن یاد رہے کہ ہر ایک عنصر کے طیفی خطوط کا خواہ ان کی تعداد کم ہو یا زیادہ ایک خاص سلسلہ ہوتا ہے - اسی کیفیت کی بناء پر ہم کسی آمیزے کی روشنی کا طیفی مطالعہ کرکے اس کے ترکیبی عناصر کا بآسانی پتہ چلاتے ہیں - ایک سرسری نظر میں مشاہدہ پہچان لیتا ہے کہ فلاں خطوط سوڈئم کے ہیں، فلاں اسٹرانشیم کے ہیں اور وہ سبز لکیریں ہیلیئم کی ہیں - یہ تو ایک سرسری اندازہ ہے جو عیانی مشاہدات پر مبنی ہے - جب صحیح طور پر کسی مرکب کے اجزائے ترکیبی دریافت کرنا منظور ہوتا ہے تو طیف نما میں جھری ایسی استعمال کرتے ہیں جس میں دو شگاف ہوتے ہیں ایک شگاف کے راستے کسی معلوم شئے مثلاً لوہے کی روشنی اور دوسرے شگاف کے راستے نامعلوم مرکب کی روشنی آلہ میں داخل کی جاتی ہے - آلہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ دونوں طیوف پہلو بہ پہلو دوربین میں واضح طور پر دکھائی

دیں - اب دوربین کو آله سے علحده کر کے اُس کی جگه ایک باز و قائم کردیتے هیں جس میں عکاسی کی حساس تختی هوتی هے - پھر دونوں طیوف کے فوٹو ایک هی تختی پر حاصل کر لئے جاتے هیں - خردبین کی مدد سے دونوں طیفی خطوط کے انحراف کی پیمایش کیجاتی هے جس سے نا معلوم مرکب کے طیفی خطوط سے متعلقه طول موج صحت کےساتھ محسوب کر لئے جاتے هیں - پھر اهل فن کی تیار کرده جدولوں میں مختلف عناصر کے طیفی خطوط کی جو قیمتیں مندرج هیں ان سے مقابله کرکے یه دریافت کر لیتے هیں که فی الحقیقت دئے هوے مرکب کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل هیں —

اگر کسی برقی قمقمه یا (Electric arc) برقی قوس سے بر آمد هونے والی روشنی کو طیف نما کی جھري پر ڈالا جائے تو دوربین میں ایک مسلسل طیف (Cont'nous) دکھائی دیگا اس نوعیت متذکره بالا طیوت سے بالکل جداگانه هوتی هے - یه کوئی انوکھی بات نهیں کیونکه جب کسی مایع یا ٹھوس جسم کو سفید حرارت تک پهونچا یا جاتا هے تو اُس سے اسی طرح کا طیف پیدا هوتا هے —

سنه ۱۸۱۴ ع میں فران هوفر (Fraun Hofer) نامی ایک جرمنی ماهر مناظر نے یه بات دریافت کی که جب سورج کی روشنی کو منشور میں گزار کر دوربین سے مشاهده کرتے هیں تو رنگین طیف کے علی التوائم متعدد سیاه خطوط نظر آتے هیں - اُس نے ایسے تقریباً چھه سو ۶۰۰ خطوط دریافت کئے اور ان میں اکثر کے محل بھی متعین کردئے - زمانه حال کے حساس طیف نماؤں سے شمسی طیف میں هزارها سیاه خطوط دکھائی دیتے هیں اور ان کے متعلق تحقیق سے کافی معلومات حاصل هوچکے - تا هم یه خطوط ابھی تک فران هوفری

خطوط کہلاتے ہیں - ان خطوط کی حقیقت کو سمجھنے کے لئے ذیل میں ایک تجربہ بیان کیا جاتا ہے جو کسی معمل میں بآسانی انجام پا سکتا ہے —

بنسنی مشعل پر نمک طعام کو جلا کر طیف نما کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ دور بین میں چہرے کے زرد خطوط واضح نظر آئیں - ایک برقی قوس کو روشن کر کے بنسنی مشعل کے آگے تھوڑے فاصلہ سے اس طرح رکھ دیتے ہیں کہ اُس کی سفید روشنی سوڈیم کے شعلے پر سے گزرتی ہوئی طیف نما کی چہری پر واقع ہوتی ہے ان حالات کے تحت سوڈیم کے مذکور خطوط ایک مسلسل طیف میں سیاہ نظر آتے ہیں سفید روشنی کو کسی پردے (Screen) کے ذریعہ روک دینے سے مسلسل طیف غائب ہو جاتا ہے اور سوڈیم کے خطوط پھر زرد نظر آتے ہیں - اگر سوڈیم کی بجائے لیتھیم یا تھیلیم کا شعلہ اس تجربہ میں استعمال کیا جائے تو ان عناصر کے رنگین خطوط بھی سفید روشنی کی موجودگی میں سیاہ نظر آئینگے - اور برقی قوس کو روک دینے سے ان کے مخصوص خطوط دو بارہ نمایاں ہونگے اس سے ظاہر ہے کہ ہر عناصر کی روشنی مسلسل طیف سے ان خطوط کو جذب کرلیتی ہے جن پر خود اُس عنصر کا طیف مشتمل ہوتا ہے - فلکی طبعیات میں یہ نتیجہ بہت اہمیت رکھتا ہے —

ایک عرصہ تک فران ہوفری خطوط کی اصلیت کا پتہ نہ چل سکا اور تقریباً نصف صدی بعد یعنی سنہ ۱۸۵۹ء میں کرخاف (Kirchhoff) نے ان کے متعلق صحیح رائے قائم کی اور اعلان کیا کہ چونکہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط موجود ہیں اس لئے سورج میں ایک ایسے ٹھوس یا مایع کا ہونا ضروری ہے جس کی روشنی سے مسلسل طیف پیدا

ہوتا ہے - اور سورج کے اطراف جو فضائی کرہ ہے اس میں سوڈیم، لوہا، کیلسیم، کرومیم اور ایلومینیم کے بخارات کو موجود ہونا چاہئے - یہ بخارات سورج کی روشنی میں حائل ہوتے ہیں اور مسلسل طیف سے اُن خطوط کو جذب کر لیتے ہیں جن پر عناصر کے طیوف مشتمل ہوتے ہیں- اگر سورج وہاں موجود نہ ہوتا اور ان اشیاء کا معمولی حالت میں مشاہدہ کیا جاتا تو طیف میں اِن عناصر کی رنگین خطوط ٹھیک اُن مقامات پر دکھائی دیتے جہاں اب فراں ہوفری خطوط ہیں - ظاہر ہے کہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط پیدائش کا اصلی سبب یہ ہے کہ جب سفید حرارت والے جسم کی روشنی نسبتاً کم تر تپش کے فضائی کرہ کی گیسوں میں سے گزرتی ہے تو ہر ایک گیس مسلسل طیف سے خاص خاص خطوط کو جذب کرلیتی ہے - اس لئے اگر سیاہ خطوط کا مقابلہ ارضی عناصر کے منور خطوط سے کیا جائے تو اُن گیسوں کا پتہ چل جائے گا جو سورج کو گھیرے ہوے ہیں - یہ مقابلہ کئی طریقوں پر کیا جاتا ہے جن میں ایک موزوں طریقہ یہاں بیان کیا جاتا ہے —

برقی قوس میں مختلف اشیاء کو جلا کر، طیف نما کی جھری کے نصف حصے کو اس سے منور کرتے ہیں اور بقیہ حصہ پر سورج کی روشنی ڈالی جاتی ہے - آلات کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ شمسی طیف اور یہ معمولی طیف دونوں ایک دوسرے کے مقابل نظر آتے ہیں - پھر یہ دیکھا جاتا ہے کہ شمسی طیف کے سیاہ خطوط معمولی طیف کے کن رنگین خطوط پر ٹھیک منطبق ہوتے ہیں - انطباق کے محل صحیح پر معلوم کرنے کے لئے دونوں طیوف کا فوٹو ایک ہی عکاسی کی تختی پر لیا جاتا ہے - اس تحریر میں جو طیف نما استعمال کرتے ہیں اس میں عکاسی کا معقول انتظام ہوتا ہے -

متذکرہ بالا طریقہ پر تحقیقات کرنے سے اس امر کا انکشاف ہوا ہے کہ سورج کی ترکیب میں حسب ذیل ارضی عناصر پائے جاتے ہیں —

لوہا	سیریم	سوڈیم	جست
نیکل	ٹیلاشیم	سلیکان	تانبا
ٹی ٹینیم	نیوڈیم	ہائڈروجن	چاندی
مینگنیز	اسکانڈیم	اسٹرنشیم	گلوسینم
کرومیم	لینتھینیم	بیریم	جرمانیم
کوبالٹ	نیوبیم	ایلومینیم	ٹن (راجیہ)
کاربن	سانبڈیم	رھوڈیم	سیسہ
وناڈیم	پیلیڈیم	اربیم	پوٹاشیم
زیلکوریم	میگنیشیم	آکسیجن	ھیلیم

متذکرہ بالا عناصر کے علاوہ سورج کے وجود میں دیگر عناصر کی شرکت کے متعلق بھی گمان کیا جاتا ہے واضح ہو کہ فہرست بالا میں چند اہم ارضی عناصر مثلاً گندک، نائٹروجن، فاسفورس، ارسنیک، کلورین، برومین، آئیوڈین اور فلورین شامل نہیں ہیں - اس لئے یہ سمجھنا درست نہیں کہ سورج کی ترکیب میں ان عناصر کو مطلق دخل نہیں ہے کیونکہ وہ سورج کے ایسے قطعے میں واقع ہو سکتے ہیں جہاں پر ان کا پتہ تجربہ کے ذریعہ چلانا دشوار ہو - ہم جانتے ہیں کہ ان میں بیشتر عناصر ایسے ہیں کہ ان کو تجربوں خانوں میں جب دھاتی بخارات کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے تو آمیزے کے طیف میں ان کے متعلقہ مخصوص خطوط دکھائی نہیں دیتے -

پھر کیا یہ قرین قیاس نہیں کہ سورج میں تقریباً تمام ارضی عناصر کو موجود ہونا چاہئے اور اگر زمین کو بھی سورج کی حرارت تک پہنچا دیا جاے تو اس کا طیف بھی شمسی طیف کے مماثل ہوگا —

سنہ ۱۸۶۶ ع میں سر نارمن لاکیر (Sir Norman Lockyer) نے یہ تجویز پیش کی کہ شمسی مظاہر سے متعلق صحیح معلومات حاصل کرنے کے لئے سورج کے مختلف حصوں کا امتحان کرنا ضروری ہے ۔ سورج کے داغوں (Sun spot) کا مطالعہ کرنے کے لئے عدسہ سے سورج کا خیال پیدا کیا جاتا ہے اور اس کو طیف نما کی جھری پر ڈالا جاتا ہے ۔ سورج کے خیال کو اس طرح ترتیب دینے میں کہ داغ جھری پر واقع ہو۔ ان حالات کے تحت شمسی طیف کا معائنہ کرنے سے ایک سیاہ دھجی طیف کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک دکھائی دیتی ہے ۔ اور فران ہو فری خطوط بالعموم ان مقامات پر پھیل جاتے ہیں جہاں کہ یہ سیاہ دھجی ان کو قطع کرتی ہے لیکن بعض خطوط اس کیفیت سے غیر متاثر بھی رہتے ہیں۔ یہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ سیاہ خطوط دراصل سورج کے اطراف جو نسبتاً سرد گیسی لحاف ہے اس کے جاذب اثر سے معرض وجود میں آتے ہیں۔ اس لئے اگر جذب کی مقدار کو بڑھا دیا جاے تو سیاہ خطوط پھیل جائیں گے۔ ظاہر ہے کہ سیاہ خطوط کا ان مقامات پر پھیل جانا جہاں کہ سیاہ دھجی انہیں قطع کرتی ہے جذب کی زیادتی پر دلالت کرتا ہے اور یہی کیفیت تپش کی کمی یا دباؤ کی زیادتی سے بھی پیدا ہوسکتی ہے ۔ پھیل جانے والے خطوط کے مشاہدہ سے ان بخارات کی تعین ہوتی ہے جو سورج کے دھبے میں موجود ہوتے ہیں ۔ بعض اوقات دھبہ کے طیف میں فران ہو فری خطوط دفعتاً منور ہو جاتے

ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ ان خطوط سے متعلقہ بخارات کی تپش دفعتاً بڑھ گئی ہے یا ان کا دباؤ گھٹ گیا ہے —

سنہ ۱۸۶۸ ع میں سورج گرہن کے وقت جو طیفی پیمائی مشاہدات لسان الشمس سے لئے گئے ان سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ عجیب وغریب اشکال زیادہ تر دھکتی ہوی ہائدروجن پر مشتمل ہیں - طیف میں جو زیادہ نمایاں خطوط دکھائی دیتے ہیں وہ اسی عنصر سے منسوب کئے جاتے ہیں - ہائدروجن کے خطوط کے علاوہ طیف کے زرد حصہ میں ایک منور خط نظر آیا جو سوڈیم کے خطوط سے قریب ہی واقع تھا - لیکن اس زمانہ میں کوئی ایسا ارضی عنصر دریافت نہیں ہوا تھا جس کا کوئی طیفی خط اس زرد خط سے ٹھیک انطباق رکھتا ہو - اگرچہ بعض تاروں کے طیوت میں یہ خط پایا گیا - فارس لاکیر نے اس خط سے متعلقہ عنصر کا نام ہیلیم رکھا - سنہ ۱۸۹۵ ع میں جب کہ سر ولیم ریمزے معدنی کلے وائٹ (Mineral cleveite) پر کچھ تجربات کر رہے تھے' طیفی تشریح کے دوران انہوں نے اس زرد خط کو دریافت کیا اور یہ رائے قایم کی کہ علاوہ دیگر گیسوں کے جو اس دھات سے خارج ہوتی ہیں ہیلیم بھی ایک گیس ہے - اس وقت سے ہیلیم کا شمار ارضی عناصر میں ہونے لگا ممالک متحدہ امریکہ میں آج کل یہ گیس معتدبہ مقدار میں طبعی گیس سے حاصل کی جاتی ہے اور اس کو بڑے بڑے اسطوانوں میں بھر کر ہوائی جہازوں پر استعمال کرتے ہیں —

پہلے ہم لسان الشمس کو سورج گرہن کے موقعوں پر ہی دیکھ سکتے تھے لیکن اب ڈاکٹر جانسن (Dr Janssen) کے طریقہ کی بدولت ان کو دن میں ہر وقت مشاہدہ کرسکتے ہیں یہ طریقہ ذیل کے اصول پر مبنی ہے - دن کے وقت ستارے ہم کو دکھائی نہیں دیتے - اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج کی روشنی سے

ہمارے کرۂ ہوائی میں ایک چکا چوند کی کیفیت طاری رہتی ہے - اگر یہ ہوائی غلاف کسی طرح زمین سے علحدہ کردیا جائے تو ' ستارے ' لسان الشمس اور تاج بھی دن کے وقت جب کہ ہر طرف تاریکی ہی تاریکی ہوگی بخوبی دیکھائی دیں گے - یا کم از کم کرۂ ہوائی میں نور کی حدت اس طرح گھٹا دی جائے کہ اس سے لسان الشمس کی حدت (Intensity) میں کوئی قابل لحاظ کمی واقع نہ ہو تو پھر لسان الشمس کا دن کے وقت دکھائی دینا کوئی تعجب کی بات نہیں خوش قسمتی سے موخرالذکر کیفیت طیف نما کے ذریعہ پیدا کی جاسکتی ہے - سورج کی منتشر روشنی (Diffused light) کا طیف در اصل وہی ہے جو خود سورج کا طیف ہے - اس لئے ایک منشور والے طیف نما سے سورج کی منتشر روشنی کا مشاہدہ کرنے سے مخصوص شمسی طیف دکھائی دیتا ہے - دو منشور والا طیف نما استعمال کرتے ہیں تو طیف کی حدت پہلے کی بہ نسبت گھٹ جاتی لیکن اس کا طول بڑھ جاتا ہے - تین منشور والا آلہ استعمال کرنے سے طیف کے تمام حصے اور زیادہ پھیل جاتے ہیں اور ساتھ ہی اس کے خطوط مدھم ہوجاتے ہیں پس جیسے جیسے ہم طیف نما کی طاقت کو بڑھاتے جاتے ہیں طیفی خطوط کم منور ہوتے جاتے ہیں جب دہکتے ہوے ہائڈروجن کے شعلوں کا اس طرح مشاہدہ کیا جاتا ہے تو اس کا طیف جو چند نہایت ہی منور خطوط پر مشتمل ہوتا ہے اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے - یعنی طیف نما کی طاقت کو بڑھانے سے کرۂ ہوائی کی تنویر تو گھٹ جاتی ہے لیکن ہائڈروجن کے منور خطوط کی حدت میں کوئی نمایاں فرق واقع نہیں ہوتا ' اگرچہ ان کا درمیانی فصل بڑھ جاتا ہے - اس لئے لسان الشمس کو مشاہدہ کرتے وقت ایک طاقت ور طیف نما کو اس طرح مرتب کرتے ہیں کہ اس کی جھری سورج کے کنارے کے قریب واقع ہوتی ہے اور منتشر روشنی کی باعث آلہ میں مسلسل طیف دکھائی

دیتا ہے —

قلیل تاج کا طیفی مطالعہ سورج گرہن کے موقعوں پر کیا جاتا ہے اس مدت میں جب تک کہ گرہن قائم رہتا ہے آلات کو ترتیب دیکر کئی ایک فوٹو لئے جاتے ہیں - تاج کے طیف میں جونمایاں خطوط نظر آتے ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ یہ کسی دھکتی ہوی گیس سے مرکب ہے - اس طیف کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس کا ایک سبز خط معمولی شمسی طیف کے ایک مدھم خط پر منطبق ہوتا ہے - ارضی کیمیا میں اب تک کوئی ایسا عنصر دریافت نہیں ہوا جس کا کوئی طیفی خط اس سبز خط سے انطباق رکھتا ہو - اسلئے اس کا نام تاجی خط (Coronium Line) رکھا گیا - اور علمائے سائنس کا یہ خیال ہے کہ اس سے متعلق عنصر کو ہائڈروجن سے بھی ہلکا ہونا چاہیئے - تاج کے طیف میں ممتاز خطوط کے علاوہ کئی ایک فرانہوفری خطوط اور ایک مدھم مسلسل طیف بھی دکھائی دیتا ہے - جس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کا کچھ حصہ ٹھوس ذرات سے منعکس ہوجاتا ہے —

خلاصہ

سورج کی ساخت اور مختلف شمسی مظاہر کے اسباب ‘ ایسے مسائل ہیں کہ ان پر بہت کچھ بحث ہوچکی اور ہنوز ہورہی ہے - جدید تحقیقات اور تجربات کی بنا پر سورج کی ساخت کے متعلق علمائے سائنس کا یہ عام خیال ہے کہ اس کا وسطی حصہ یعنی مرکزہ (Nucleus) بہت بڑے دباؤ والی گیسوں پر مشتمل ہونا چاہیئے - ان گیسوں کی تپش بے انتہا زیادہ تصور کیجاتی ہے اس کے گرد ضیائی کرہ (Photo-Sphere) ہوتا ہے جو دراصل ایک منور سطح ہے جس کی کیفیت ابر کی سی ہے لیکن فرق صرف اس قدر ہے کہ بجائے بستگی میں آئے ہوئے قطرات آب کے یہ بستہ شدہ دھاتی بخارات پر مشتمل ہوتا ہے یہ ابر ایک ایسی فضاء میں حرکت کرتے ہیں جس میں غیر سرد شدہ دھاتی

بخارات اسی طرح کثرت سے پائے جاتے ہیں جس طرح کہ ہمارے کرۂ ہوائی میں آکسیجن اور نائیٹروجن - اس فضاء کی وسعت ضیائی کرہ کے ابروں کے حدود سے پرے تک ہوتی ہے - اور اسی کے جاذب اثر سے شمسی طیف میں فران ہوفری (FraunhoferLines) خطوط پیدا ہوتے ہیں - فاکولی (Focculi) وہ بلند ترین ابر ہیں جوضیائی کرہ کے دوسرے حصوں کی بہ نسبت زیادہ روشن نظر آتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ ان سے خارج ہونے والی شعاعیں جاذب فضائی کرہ کی زیادہ موٹائی میں سے نہیں گزرتیں ۱۵ م (Sunspots) ضیائی کرہ کے وہ حصے ہیں جو نسبتاً سرد ہوتے ہیں - جب پستگی میں ائے ہوے مادہ کی کثیر مقدار دفعتاً ضیائی کرہ پر مجتمع ہوجاتی ہے تو داغ ظاہر ہوتے ہیں - ضیائی کرہ کے ابروں کی چوٹیاں گرانول (Granules) کہلاتی ہیں - غیر شفاف ضیائی کرہ کے گرد ایک اور کرہ ہوتا ہے جو شفاف گیسوں کی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے - ان گیسوں کی وجہ طیف میں رنگین خطوط دکھائی دیتے ہیں بناء برین اس کو لونی کرہ (Chromo-Sphere) کہتے ہیں اس کی وسعت (۵۰۰۰) سے (۱۰۰۰۰) میل تک دریافت کی گئی ہے اور اس کے اہم اجزاء ہیڈروجن اور ہیلیم گیس ہیں - سورج کے اس گیسی قطعہ میں زبردست طوفان واقع ہوتے ہیں اور ہیڈروجن کی رویں اس سے پھوٹ پڑتی ہیں جن کی بلندی کئی ہزار میل ہوتی ہے - لسان الشمس کی شکلیں عجیب و غریب ہوتی ہیں - یہ شعلے عام طور پر سورج گرہن کے وقت دکھائی دیتے تھے لیکن اب جانسن اور لاکیر کے طریقہ کی بدولت ایک طیف نما سے ہر وقت بہ آسانی مشاہدہ میں آتے ہیں - لونی کرہ کے اطراف قلعی فضا ہے جو کچھ تو دمکتی ہوئی گیس اور کچھ ان ٹھوس ذرات سے مرکب ہوتی ہے جن سے سورج کی روشنی منعکس ہوجاتی ہے - اس کا ایک اہم گیسی

جز جو ارضی کیمیا میں ایک نا معلوم عنصر ہے کلورونیم (Coronium) کہلاتا ہے —

جب سے طیف نما فلکی اجرام کی تحقیق کے لئے استعمال ہونے لگا بالخصوص سورج کی ساخت اور اُس کے گونا گوں تغیرات سے متعلق نہایت ہی گراں قدر معلومات حاصل ہونے لگے ہیں اور توقع ہے کہ جیسے جیسے ہمارے معلومات میں اضافہ ہوتا جائے گا خود زمین میں رونما ہونے والے تغیرات کے اصلی اسباب بے نقاب ہوتے جائیں گے کیوں کہ ارضی تغیرات کا مبداء اور محرک سورج ہے —

——— (B) ———

غذا

از

(ڈاکٹر جناب عبدالحی صاحب ترمذی
ایل ایس ایم ایف، آئی ایم ڈی اورنگ آباد دکن)

تعریف جسم انسانی کی مختلف نسیجوں (Tissues) میں مشین کے پرزوں کی طرح شکست و ریخت ہوتی رہتی ہے ۔ عضلات جو کام کرتے ہیں اس کے دوران میں توانائی برابر آزاد ہوتی رہتی ہے ۔ جسمی نسیجوں کو اپنی استعداد قایم رکھنے کے لئے بدل مایتحلل کی ضرورت ہے ۔ بنا بریں جسم کو اپنے نمو اور تغذیہ کے لئے نئے سامان کی برابر ضرورت رہتی ہے ۔ جسم کے اندر احتراق (Combustion) اور تکسر (Disintegration) کے فضلات جلد شش اور گردوں سے خارج ہوجاتے ہیں ۔ اس نقصان کی تلافی کے لئے غذا کی ضرورت ہے تاکہ جسم کا تغذیہ ہو، جسمی نسیجوں میں بدل یتحلل ہو اور روزانہ کے کام کے لئے حرارت اور توانائی کا ذخیرہ موجود رہے ـــ

غذا کی تقسیم :ـــ

غذا کی تقسیم حسب ذیل کی جاتی ہے :ـــ

غذا

- نامیاتی Organie
  - نائٹروجنی (پروٹین)
    - (True Albumins) البومن صادق
      - فبرن (Fibrin)
      - میوسن (Myosin)
      - گلوٹن (Gluten)
      - کیسین (Casein)
    - (Albuminoids) البومن نما
      - جیلیٹین (Gelatin)
      - کیڈرین (Chedrin)
      - کریٹین (keratin)
  - غیر نائٹروجنی
    - (Fats) شحمی
      - پامیٹین
      - اولین
      - اسٹیرین
    - کاربوہائڈریٹ
      - نشاسته
      - کیسینوجی
      - انگوري شکر
      - لبنی شکر
    - (Vitamines) حیاتینی
      - غذاے خام
      - تازہ میوہ
      - سلاد
    - (Veg. acids) نباتی ترشے
      - ٹارٹرک
      - سٹرک (لیمو)
      - ایسٹک (سرکه)
      - اکز یلک
- غیر نامیاتی Inorganic
  - معدنی نمک
  - پانی
- امدادی Auxilianis

نائٹروجنی اشیاء یا پروٹین کا ماخذ حیوانی بھی ہے اور نباتی بھی - کیمیا کی رو سے ان میں نائٹروجن ۱۶ حصہ، کاربن ۵۳، آکسیجن ۲۲، ہائیڈروجن ۷، اور گندھک ایک حصہ ہوتا ہے - جسم کا زیادہ تر وزن ان ہی پر مشتمل ہے - نسیجوں کی تکوین اور ان کی داشت میں، بعض جسمی سیالوں کی پیدائش میں اور حرارت کو قائم رکھنے اور توانائی کے بڑھانے میں ان سے مدد ملتی ہے —

چربی یا ہائیڈرو کاربن زیادہ تر حیوانی الاصل ہیں اگر چہ نباتات سے بھی حاصل ہوسکتی ہیں - ان میں اساس گلیسرین ہوتی ہے جو شحمی ترشوں میں سے کسی ایک مثلاً رولین، یا مھتین، اسٹرین سے امتزاج پاتی ہے - ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہوتی ہیں - ان کا وظیفہ [Function] جسمی نسیجوں کی تجدید اور حرارت غریزی کا قائم رکھنا ہے —

کاربو ہائیڈریٹ نباتی الاصل ہیں - ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن شامل ہیں - ان سے شحمی نسیج [Adipose tissue] کے بنانے، پروٹین کے ہضم کرنے، اور مختلف جسمی افرازات (Secretions) اور استفرازات (Exeretion) میں مدد ملتی ہے —

خام حالت میں جو غذائیں کھائی جاتی ہیں اُن میں حیاتینوں کا وجود ہوتا ہے جسم کے نشو و نما کے لئے ان کا ہونا بہت ضروری ہے - نباتی ترشے سبزیوں اور پھلوں میں آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں یا پھر قلوی نمکوں [Alkaline Salts] سے ملے ہوئے - اگر غذا سے ان کو خارج کر دیا جائے تو خون کمزور ہوجاتا ہے —

معدنی نمک بھی نسیجوں کی بالیدگی اور تغذیہ میں مدد دیتے ہیں

سوڈیم کلورائڈ (نمک طعام) خونی خلیوں کو محلول میں رکھتا ہے - لوہے کے نمکوں سے خونی‌خلیوں کا رنگین مادہ بنتا ہے - کیلشیم ' پوٹاشیم ' اور میگنیشیم سے هڈیاں بنتی هیں —

جسمی نسیجوں کے تغذیہ اور بدل ما یتحلل کے دوران میں جو مختلف کیمیاوی تغیرات واقع هوتے هیں، اُن سب کے وقوع کا ذریعہ پانی هی ہے - اس سے فضلہ کے اخراج میں بھی مدد ملتی ہے اور حرارت غریزی کو قائم رکھتا ہے —

بعض امدادی غذائیں مثلاً مسالے وغیرہ اس لئے استعمال کی جاتی هیں کہ غذا زود هضم اور ذائقہ میں خوشگوار هو جائے - اور بعض غذائیں مثلاً مشروبات بطور محرک اور مفرح استعمال کی جاتی هیں —

غذائیں

(ا) گوشت :— هندوستان میں گوشت بھیڑ' بکری' گائے اور بھینس کا استعمال هوتا ہے - گائے کا گوشت هندوؤں کے یہاں ممنوع ہے اور سور کا مسلمانوں کے یہاں —

گوشت میں پروٹین' چکنائی اور نمک هوتے هیں - پکانے سے زود هضم اور خوش گوار هوجاتا ہے —

گوشت صرف تندرست جانوروں کا استعمال کرنا چاهئے - اس کے لئے ذبح سے پہلے جانور کا معائنہ کر لینا چاهئے - جانور نہ تو بالکل بچہ هو اور نہ بوڑھا هو - جسم اس کا خوب تیار هو آنکھیں چمکیلی هوں' جلد چکنی اور چمکدار هو اور سانس ناگوار نہ هو - بر خلاف اس کے اگر جانور بیمار هوگا تو وہ مضمحل هوگا' آهستہ آهستہ حرکت کرے گا' جلد کھردری هوگی' آنکھیں بے کیف هوں گی' زبان باهر نکلی هوگی' سانس میں کسی قدر دقت هوگی اور نتھنوں میں جھاگ بھرےهوں گے —

کھانے سے پہلے گوشت کا معائنہ بھی ضروری ہے - اچھا گوشت تیز سرخ رنگ کا ہوتا ہے - بوٹی کو بستہ اور لچکدار ہونا چاہئے اور جگہ جگہ چربی ہونا چاہئے - گوشت کے اندر خون نہ ہو - دبانے سے اس میں گڑھا نہ پڑے - اور نہ ورچھتنے - جو رطوبت اس میں سے نکلے اس کو ناگوار نہ ہونا چاہئے - رنگت میں وہ سرخ ہو اور عمل میں ترشئی (Acid) برخلاف اس کے اگر گوشت ناقص ہوگا تو وہ نرم ہوگا ' زردی مایل ہوگا اور بعد میں کچھ سبزی بھی آجائے گی ' بو ناگوار ہوگی ' اور عمل قلوی [Alkaline] ہوگا —

اس امر کا بھی لحاظ رہے کہ جب پسلیاں استعمال کی جائیں تو دیکھ لیا جائے کہ جھلی وغیرہ کی قسم سے گوشت میں کچھ لگا تو نہیں ہے ' نیز اس امر کا بھی اطمینان کر لینا چاہئے کہ دق کے دانے تو نہیں ہیں - جب پھیپھڑے استعمال کئے جائیں تو دیکھ لینا چاہئے کہ اس کے اندر کوئی پھوڑا وغیرہ تو نہیں تھا —

گوشت کی حفاظت

(۱) خشکی کے ذریعے :- گوشت کو دھوپ ، آگ یا دھوئیں میں رکھکر سکھاتے ہیں - اس سے اس کی رطوبت خارج ہوجاتی ہے اور خشک ہونے پر پھر وہ تعفن پیدا کرنے والے جراثیم کی بالیدگی کو روک دیتا ہے —

(۲) نمک کے ذریعے :- گوشت کی سطح پر نمک چھڑک دیتے ہیں یا پھر آبِ شور [یعنی شورہ ۱ حصہ ' نمک طعام ۳۲ حصہ ' اور شکر ۲ حصہ] میں اس کو رکھتے ہیں - لیکن اس طریقے سے گوشت کی قیمت غذائیت کے لحاظ سے کم ہو جاتی ہے —

(۳) سردی کے ذریعے :- گوشت جب جہازوں کے ذریعے باہر بھیجا جاتا ہے تو اس پر تبرید کا عمل کرتے ہیں - اس کو ایک ایسے

کمرے میں رکھتے ہیں جس کی تپش صفر درجہ مئی سے بڑی کم ہوتی ہے - برودت سے جراثیم کا نشوونما نہیں ہونے پاتا ' لیکن اس طرح سے محفوظ کیا ہوا گوشت جب معمولی تپشوں پر رکھا جاتا ہے تو زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا —

(۴) حرارت کے ذریعے :- گوشت کو پہلے ڈبوں میں بند کرتے ہیں اور پھر اس پر بھاپ گزارتے ہیں جس پر دباؤ ہوتا ہے اور جس کی تپش 115 درجہ مئی ہوتی ہے - ایک گھنٹے تک یہ عمل جاری رہتا ہے اور پھر ڈبے بند کردئے جاتے ہیں - اس طرح کے گوشت میں اندیشہ ہے کہ دھات کے جذب ہونے سے سمیت نہ پیدا ہو جائے ' چنانچہ اگر ایسا ہوا ہے تو کھولنے پر وہ سیاہ ہو جاتا ہے اور ذائقہ میں بدل جاتا ہے - ناقص گوشت کے استعمال سے متلی قے ' درد شکم ' کمی اشتہا ' اضمحلال اسہال بخار اور عضلاتی درد پیدا ہوتے ہیں —

(ب) مچھلی :- بنگال اور ساحلی مقامات پر مچھلی خاص غذا ہے - مچھلی ہمیشہ تازہ اور موسم میں استعمال کرنی چاہئے یعنی انڈے دینے سے پہلے کیونکہ اس وقت وہ تغذیہ کے لئے بہترین ہوتی ہے - ایک مثل بھی مشہور ہے کہ مچھلی صرف ان مہینوں میں کھانا چاہئے جن کے نام میں 'ر' نہ ہو - یعنی مئی ' جون ' جولائی ' اگست - مچھلی تازہ ہو تو وہ بستہ اور سخت ہوتی ہے اور جب اس کو سیدھا کھڑا کیا جائے تو دم نہیں گرتی - آنکھیں نمایاں ہوں ' پتلیاں سیاہ ہوں ' گلپھڑے سرخ اور چمکتے ہوئے ہوں اور فلس پورے اور استوار ہوں —

خراب مچھلی کی آنکھیں بیٹھی ہوئی ہوں گی اور رنگت خاکی ہوگی ' بے لچک ہوگی ' بو ناگوار ہوگی - جلد آسانی سے اتر آئیگی —

مچھلی کو خشک کرکے، دھواں دے کر، نمک لگا کر، کسی سیال میں ڈال کر اور ڈبے میں بند کرکے محفوظ کرتے ہیں۔ لیکن ایسی مچھلی میں کسی حد تک ذائقہ ضرور بدل جاتا ہے ۔ خراب مچھلی سے قے، بد هضمی، اسہال اور اضمحلال پیدا ہوتا ہے —

(ج) انڈے :- انڈے میں وہ سب کچھ موجود ہوتا ہے جو جسم کی ساخت اور اس کی نشو و نما کے لئے ضروری ہے —

ہندوستان میں انڈے زیادہ تر مرغی کے استعمال کئے جاتے ہیں، جن کا اوسط وزن ۲، اونس ہوتا ہے ۔ اس میں سفیدی، زردی اور چھلکا ہوتا ہے ۔ ان کا تناسب علی الترتیب ۶۰ : ۳۰ : ۱۰ کا ہوتا ہے ۔ انڈے کی سفیدی میں زیادہ تر البومن ہوتا ہے، کچھ نمک اور پانی ۔ زردی میں گلوبولن [Globulin] اور ایک بڑی مقدار چکنائی اور نمکوں کی ہوتی ہے ۔ تازے انڈے کا مرکز روشنی کے سامنے رکھا جائے تو نیم شفاف ہونا چاہئے ۔ نمک طعام کے دس فی صد محلول میں اس کو ڈوب جانا چاہئے ۔ گندا انڈا اس محلول میں تیرنے لگتا ہے ۔ انڈوں کی حفاظت کی ایک تدبیر یہ ہے کہ ان کے اوپر موم، گوند چڑھا دیا جائے یا ان کو تیل میں رکھا جائے ۔ کمزور بچے کو ایک یا دو کچے انڈے دینا چاہئے ۔ جوان کو چار سے چھ تک انڈے کچے یا نیم برشت انڈے روزانہ دینا چاہئے ۔ ایک انڈا تغذیہ کے لحاظ سے چار اونس دودھ کے برابر ہوتا ہے ۔ ابالنے سے البومن میں بستگی پیدا ہو جاتی ہے جس سے وہ دیر ہضم ہو جاتا ہے —

(د) دودھ :- دودھ زیادہ تر عورت، گائے، بکری، اور بھینس کا استعمال کیا جاتا ہے اور کبھی کبھی گھوڑی یا گدھی کا دودھ استعمال کیا جاتا ہے۔

ان کی ترکیب میں حسب ذیل فرق ہوتا ہے :—

دودھ	عورت	گائے	بھینس	بکری	گدھی	گھوڑی	کیفیت
کثافت اضافی	۱۰۳۵	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۲۷	پانی کی کثافت ۱۰۰۰ مانی گئی ہے۔
نائٹروجنی اشیاء	۲٫۰۰	۳٫۵	۶٫۰	۳٫۲	۱٫۵	۱٫۲	
شکر	۷٫۰	۴٫۴	۴٫۱	۴٫۵	۶٫۰	۶٫۲	
چکنائی	۳٫۵	۴٫۰	۷٫۵	۴٫۸	۱٫۶	۳٫۸	
ٹھوس اشیاء	۱۲٫۰	۱۳٫۰	۱۸٫۵	۱۴٫۲	۱۰٫۳	۱۲٫۶	
پانی	۸۹	۸۸	۸۱٫۵	۸۵٫۸	۸۹٫۶	۸۷٫۴	
نمک	٫۳	٫۷	٫۸	٫۷	٫۵	٫۳	

مختلف غذاؤں کے فطری امتزاج کی دودھ ایک اچھی مثال ہے۔ یہ بہ آسانی ہضم ہونے والی غذا ہے۔ بچوں اور بیماروں کے لئے بہت موزوں ہے۔ دودھ صبح کے وقت استعمال کرنا چاہئیے یا پھر سوتے وقت۔ کھانے کے ساتھ اس کو نہ پینا چاہئیے کیونکہ وہ بستہ ہو جاتا ہے پھر ہضم میں دقت واقع ہوتی ہے۔ گائے کے دودھ اور عورت کے دودھ میں یہ فرق ہے کہ گائے کے دودھ میں نائٹروجنی اشیاء (کے سی نو جن Casenogen) اور چکنائی زیادہ ہوتی ہے۔ یہ بہت جلد بستہ ہو جاتا ہے اور شکر اس میں کم ہوتی ہے۔ اس لئے

جب بچوں [۹ مہینے تک کے] کو ماں کے دودھ کی بجائے گائے کا دودھ دیا جائے تو اس میں پانی ملا دیا جائے یا بہتر یہ ہے کہ چونے کا پانی ملا یا جائے کیونکہ اس سے نائٹروجنی اور چکنائی کے اجزاء کی تعدیل ہو جاتی ہے پھر تھوڑی سی شکر ملا دی جائے - بھینس کے دودھ میں چکنائی زیادہ ہوتی ہے - گدھی اور بکری کا دودھ عورت کے دودھ کی طرح ہوتا ہے -

حفاظت :-

(۱) تعقیم [Sterilization] دودھ کو ایک صاف برتن میں جوش دیا جاتا ہے - اور پھر جوش کی تپش پر اسے بند کر دیا جاتا ہے ۔ اس دودھ میں مزہ جاتا رہتا ہے اور دیر ہضم بھی ہو جاتا ہے -

(۲) عمل پسٹوری (Pasurization) :- دودھ کو آدھ گھنٹہ تک ۱۵۰ سے ۱۶۵ درجہ فارن ہائٹ تک گرم کرتے ہیں اور پھر اسے بہت جلد سرد کر کے ۴۰ درجہ فارن ہائٹ تک لے آتے ہیں - یہ دودھ چند دنوں سے زیادہ نہیں ٹھہرتا -

(۳) آمیزش :- یہ عمل ہندوستان میں بہت عام ہے - بالعموم دودھ میں پانی ملا یا جاتا ہے - اور اس کے قوام اور کثافت اضافی کو برقرار رکھنے کے لئے شکر ؛ شیرہ یا بتاشے کی طرح کی کوئی میٹھی چیز ملا دی جاتی ہے - بعض اوقات بالائی نکال لینے کے بعد پانی ملا دیا جاتا ہے تاکہ کثافت اضافی طبعی قیمت پر آجائے ۔ گوند ' ارارورٹ ' نشاستہ کی طرح کی چیزیں بھی استعمال کی جاتی ہیں جس سے قوام کسی قدر غلیظ ہو جاتا ہے - اینیٹو (Annato) جو ایک نباتی رنگین مادہ ہے اس کو بھی ملاتے ہیں تاکہ پانی کی آمیزش کا پتہ نہ لگے اور دودھ عمدہ معلوم ہو -

دودھ سے پیدا شدہ امراض :- دودھ اگر پھٹ گیا ہو، اس میں کھٹاس پیدا ہو گئی ہو یا جانوروں کے سقیم تھنوں سے حاصل کیا گیا ہو تو اس سے معدے میں شدید خراش پیدا ہوتا ہے جس سے قے ہو جاتی ہے یا نفخ پیدا ہو جاتا ہے - ایسے دودھ سے اسہال منہ کی سوجن اور جوشش دهن [Thrush] پیدا ہو جاتے ہیں - دودھ میں فساد بھی پیدا ہو جاتا ہے، پھر وہ ہیضہ، میعادی بخار، دق، خناق، پیچش، مالٹائی بخار، اور متعدد پیر اور منہ کی بیماریوں کے پھیلنے میں مدد دیتا ہے —

دودھ کے ذریعہ مرض کی اشاعت کو روکنے کے لئے حسب ذیل احتیاطیں برتنی چاہئیں یہ احتیاطیں اس وقت بھی مفید ہیں جب کہ مذکورہ بالا امراض میں سے کوئی مرض وبا کی صورت اختیار کر لے —

(۱) مریض گایوں کا دودھ نہ لیا جائے —

(۲) تھنوں میں کوئی زخم وغیرہ نہ ہونا چاہئے اور دھنے سے پہلے ان کو اچھی طرح دھو لینا چاہئے —

(۳) دھنے والوں کو بھی تندرست، پاک صاف اور متعدی امراض سے بری ہونا چاہئے —

(۴) دودھ کے برتن صاف عقیم کر لئے گئے ہوں - سیسہ، جست اور تانبے کے برتنوں سے پرہیز چاہئے —

(۵) دودھ ہر وقت ڈھکا رہے —

(۶) جب تک اچھی طرح سے جوش نہ دے لیا گیا ہو دودھ کو استعمال نہ کرنا چاہئے —

دودھ سے تیار شدہ اشیاء :- جتنی چیزیں دودھ سے تیار کی جاتی ہیں ان میں سے سب سے زیادہ عام یہ ہیں :—

(۱) بالائی :- دودھ متھنے (Centrfugalized) کے بعد تھوڑی دیر رکھ دیا جاتا ہے تو ایک دبیز تہہ سطح پر جم جاتی ہے - اس کو اتار لیا جاتا ہے - اس کی رنگت زردی مائل سفید ہوتی ہے - اس میں ۲۵ فیصدی چکنائی ہوتی ہے - یہ زیادہ تر بچوں کو دی جاتی ہے - باقیماندہ دودھ بد ہضمی کے لئے مفید ہے —

(۲) ماءالجبن (Whey) :- یعنی پھٹے ہوے دودھ کا پانی - اس کو اس طرح بناتے ہیں کہ پہلے دودھ کو جوش دیا ' پھر سکنجبین یا کسی ہلکے ترشہ کو ڈال کر اسے پھاڑا ' جب دودھ پھٹ جاے تو اسے کپڑے میں ڈال کر چھان لیا ' جو پانی علیحدہ ہو وہی ماءالجبن ہے - اس میں غذائیت بہت ہوتی ہے اور بیماروں کے لئے عمدہ غذا ہے -

(۳) دہی :- دودھ کو پہلے جوش دیا اور پھر اسے ٹھنڈا کیا ' پھر اس میں مٹھا ملایا جس سے ڈیر ترشہ [Lactic Aeid] کے جراثیم کی وجہ سے تخمیر شروع ہو جاتی ہے - دہی آنتوں میں غذا کے فساد کو روکتا ہے اس لئے اس کو پیچش میں دیتے ہیں - ذیابطیس اور نقرس میں بھی مفید ہے —

(۴) ماوا یا کھویا :- دودھ کو نرم آنچ پر دیر تک رکھ کر تیار کیا جاتا ہے - اکثر ہندوستانی مٹھائیوں میں ڈالا جاتا ہے - یہ دیر ہضم ہے اور ہر وقت اس میں جراثیم کا اندیشہ رہتا ہے —

(۵) مکھن یا مسکہ :- یہ دودھ کو متھ کر نکالا جاتا ہے - عمدہ مکھن رنگت

میں زردی مائل سفید ہوتا ہے - باسی اور خراب مکھن سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جاتے ہیں - اس کو محفوظ رکھنے کے لئے نمک طعام استعمال کیا جاتا ہے - اس کا قوام حسب ذیل ہے :-

چکنائی ۸۵ %	پانی ۱۰ %
کیسین ۲ %	نمک طعام ۲ %

(۲) گھی :- گھی کو یا صاف شدہ مکھن ہے - گھی کے بعد جو سیال بچ رہتا ہے اس کو چاس کہتے ہیں - اس میں اگر پانی اور کچھ نمک ملا دیا جائے تو ایک مفرح مشروب بن جاتا ہے - گھی سے مٹھائیاں بنتی ہیں ، سالن دال وغیرہ میں اس کو ڈالتے ہیں ، چپاتی اور چاول کے ساتھ بھی کھاتے ہیں - عمدہ گھی صاف ، زردی مائل سفید ہوتا ہے اور اس میں کوئی ناگوار بو نہیں ہوتی - اس میں حیوانی اور نباتی چکنائیوں کی اکثر آمیزش کی جاتی ہے مثلاً ناریل ، بنول ابلے آلو ، کیلا اور مارگرین (Margarire) کی تحلیل سے اس کی شناخت آسانی سے ہو سکتی ہے —

نباتی غذائیں :- ان میں چکنائی اور کاربوہائیڈریٹوں کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور پروٹین کی مقدار کم ہوتی ہے —

(۱) گیہوں :- گیہوں کا آٹا بصورت چپاتی یا روٹی بکثرت استعمال کیا جاتا ہے - اس میں گلوٹن ۱۰ % [جو خاص نائٹروجنی مادہ ہے] ، پانی ۱۵ ، نشاستہ ۷۰ ، اور شکر اور ڈکسٹرن [Dextrin] ۵ فیصد ہوتی ہیں - عمدہ گیہوں کا آٹا رنگت میں سفید ہوتا ہے ، ہاتھ سے چھونے پر کھردرا نہ معلوم ہونا چاہئے ، اور کوئی بد بو نہ ہونا چاہئے - مرطوب

مقامات پر رکھنے سے گیہوں خراب ہو جاتا ہے ' اور اس سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جاتے ہیں - اس سے سوجی یا روا اور میدہ حاصل کیا جاتا ہے جن سے مختلف مٹھائیاں بنائی جاتی ہیں ' جو دیر ہضم ہیں —

(۲) موٹا غلہ :- ان کو زیادہ تر غریب لوگ استعمال کرتے ہیں - عام طور پر جوار اور باجرہ استعمال میں آتے ہیں - ان میں گیہوں سے غذائیت کم ہے —

(۳) چاول :- بنگال اور جنوبی ہند کے باشندوں کی یہ خاص غذا ہے - اس میں نائٹروجنی مادے اور نمکوں کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے - لیکن اس میں کاربوہائڈریٹ کی مقدار ۷۸ فیصد ہوتی ہے - اس کو پانی میں ابالتے ہیں اور پھر پیچ نکال ڈالتے ہیں - اس کی وجہ سے چاول میں غذائیت کم رہ جاتی ہے - پرانا چاول اچھی جگہ رکھا گیا ہو تو نئے چاول سے زود ہضم ہوتا ہے - گیہوں کی طرح اس کو بھی مرطوب مقام پر رکھا جائے تو خراب ہوجاتا ہے جس سے مرض بربری (Ber Beri) پیدا ہوتا ہے

(۴) دالیں :- یہ مختلف پودوں کے بیج ہوتے ہیں - ہندوستان میں جو دالیں عام طور پر استعمال میں آتی ہیں چنا ' ارہر ' مونگ ' مسور ' اور ماش ہیں ان میں نائٹرو جنی اشیاء کی مقدار ۱۷ - ۳۵ % ہوتی ہے - یہ تازہ اور خشک دونوں صورتوں میں استعمال ہوتی ہیں - تازہ بیج پکانے کے بعد زود ہضم ہو جاتے ہیں - خشک بیجوں میں ناقابل ہضم سلولوس [Cellulose] ہوتا ہے جس سے بد ہضمی ہو سکتی ہے - خشک حالت میں ان میں حیاتین کی کمی ہو جاتی - ہے مرطوب مقام پر رکھنے سے دالیں بھی خراب ہو جاتی ہیں —

(۵) جڑیں :- آلو ' شلجم ' چقندر ' گاجر ' اور اراروٹ میں نشاستہ ' شکر

اور پانی کی ایک بڑی مقدار ہوتی ہے۔ اس میں چونکہ نائٹروجنی اشیاء کی مقدار قلیل ہوتی ہے اس لئے غذائیت دالوں کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے —

(۶) ترکاریاں :- عام طور پر مستعملہ ترکاریاں بیگن، ٹماٹر، پیاز، گوبھی گانٹھ گوبھی وغیرہ ہیں - یہ ایسی زمینوں میں تیار کی جاتی ہیں جن میں گندے پانی سے سینچائی کی جاتی ہے اس لئے ان سے ہیضہ، میعادی بخار، پیچش وغیرہ کے لاحق ہونے کا اندیشہ رہتا ہے جب تک یہ اچھی طرح سے پکا نہ لی جائیں۔ ان میں نائٹروجنی اشیاء ۲٪، نشاستہ ۴٪، پانی ۹۰٪ ہوتا ہے - باقی قلوی نمک ہوتے ہیں اور نباتی ترشے ہوتے ہیں —

(۷) پھل : - پھلوں میں نباتی ترشے 'نمک' اور شکر اورپانی کی بڑی مقدار ہوتی ہیں۔ تازہ اور پکے پھل بہت مفید ہوتے ہیں کیونکہ ان میں حیاتین کی مقدار زیادہ ہوتی ہیں کھانے سے قبل انہیں اچھی طرح سے دھو لینا چاہئے کیونکہ ان میں گرد اور چھوت دار مادے کے لگے رہنے کا اندیشہ ہوتا ہے - کچے یا بہت پکے پھلوں سے بدہضمی، قے اور اسہال پیدا ہوتے ہیں —

معاون غذ :— شکر، شہد، نمک، مسالے وغیرہ غذا کو زیادہ ذایقہ دار اور قابل ہضم بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں — ان سے رطوبت معدہ (Gastric Juice) میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے جس سے ہضم میں آسانی ہوتی ہے اور اسی وجہ سے یہ چیزیں اشتہا بھی ہوتی ہیں —

معدنی پانی : — یہ فطری اور مصنوعی دونوں طرح کے ہوتے ہیں — اول الذکر چشموں میں پایا جاتا ہے — ایسے پانی میں سوڈیم، پوٹاشیم، میگنیشیم کے نمک

اور کاربن ڈائی اکسائڈ کی طرح کی گیسیں حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہیں —

مصنوعی طریقہ پر یہ پانی یوں تیار کئے جاتے ہیں کہ پانی میں مختلف نمک حل کرکے گیس سے اس کو معمور کردیتے ہیں - بعض جراثیم کاربن ڈائی آکسائڈ والے پانی میں قدم نہیں رکھتے اس لئے جہاں کا پانی مشتبہ ہو وہاں سوڈے کا پانی مفید ہوتا ہے - بیماروں کو دودھ میں ملا کر بھی سوڈے کا پانی دیتے ہیں —

منشیات :— الکوحل کی مقدار کے لحاظ سے ان منشیات کی تین قسمیں کی جاتی ہیں —

وائن

اسپرٹ (الکوحل ۴۰ ٪)	ہلکی (۱۵ ٪)	تیز (۱۵-۲۵ ٪)	بیر (۴-۵ ٪)
برانڈی	بورڈو	پورٹ	مالٹا
رم	برگنڈی	شیری	ہاپس
جن	رھائن	مڈیرا	بارلی
وھسکی	شامپین		

ہندوستان میں غریب لوگ جو نشہ استعمال کرتے ہیں وہ چاول اور مہوے کی تخمیر سے حاصل ہوتا ہے یا پھر تاڑ اور کھجور کا تخمیر شدہ عرق یعنی تاڑی اور سیندھی - ایک یا دو اونس کی معتدل مقدار میں اگر الکوحل استعمال کی جائے تو ہضمی افرازات میں زیادتی کرکے ہاضمہ میں مدد دیتی ہے جاڑے بخار میں الکوحل کا استعمال درست نہیں - زیادہ مقدار میں اس کا استعمال سوء ہضمی ' امعائی خراش ' امتلا اور جگر اور گردن کے ھزالی (Cirrhotie) امراض پیدا کرتا ہے - نیز استسقا کا بھی سبب ہوتا ہے —

صحیح غذا — تندرست جوان کے لئے طبعی غذا کا اندازہ ۲۴ گھنٹوں کے اندر کاربن اور نائٹروجن کے نقصان یا خرچ سے لگایا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ ذیل کی جدول میں درج ہے ایک تندرست جوان ۲۴ گھنٹوں میں ۱۵٫۵ گرام نائٹروجن اور ۲۲۵ گرام کاربن خارج کرتا ہے - اس کے بدل مایتحلل کے لئے غذا ایسی ہونی چاہئے کہ کاربن اور نائٹروجن کی اتنی ہی مقدار پیدا کرے - بہترین غذا میں پروٹین ، چکنائی اور کاربوہائڈریٹ کا تناسب

پروٹین : کاربوہائڈریٹ = ۱ : ۵

اور چکنائی : کاربوہائڈریٹ = ۱ : ۸   ہونا چاہئے

ذیل کی جدول سے اوسط غذا کا عمل جمع خرچ دکھلایا ہے : -

غذائیں	نائٹروجن	کاربن	فضلات	نائٹروجن	کاربن
جمع			خرچ		
	گرام	گرام		گرام	گرام
پروٹین ۱۰۰ گرام	۱۵	۵۳	یوریا ۳۱٫۶۵ گرام	-	-
چکنائی ۱۰۰ گرام	۰٫۰	۷۹	یورک ایسڈ ۰ گرام	۱۴٫۴	۹٫۱۹
کاربوہائڈریٹ ۱۰۰ گرام	۰٫۰	۹۳	براز	۱٫۱	۱۰٫۸۳
			تنفس ؟	۰٫۰	۲۰۸٫۰
میزان	۱۵٫۵	۲۲۵٫۰			
			میزان	۱۵٫۵	۲۲۵٫۰

ایک ہندوستانی سپاہی کو حسب ذیل راشن تقسیم ہوتا ہے :-

آٹا یا چاول —	۱ ½	سبزی	۴ اونس
گوشت —	۳ اونس	آلو	۴ "
دال —	۳ "	شکر	۲ "
		نمک	½ "

صحیح اور معیاری غذا کے اصول معین کرنے کے لئے ضروری ہے که عام غذاؤں کی فیصد ترکیب معلوم ہونی ضروری ہے - چنانچہ ذیل میں مختلف غذاؤں کی ترکیب درج کی جاتی ہے :—

۱۰۰ حصوں میں

غذا	پروٹین	چکنائی	کاربوهائیڈریٹ	نمک
پکا ہوا گوشت	۲۷٫۶۵	۱۵٫۵	—	۳٫۶۰
نمک دار گوشت	۳۰٫۰۰	۲٫۰۰	—	۲۰٫۶۰
مچھلی	۱۹٫۰۰	۵٫۰۰	—	۱٫۰۰
انڈا	۱۳٫۵	۱۱٫۵	—	۱٫۶۰
دودھ	۴٫۶۰	۳٫۷	۴٫۸	۰٫۷
مکھن	۳٫۶۰	۱۸٫۰	—	۲٫۶۵
پنیر	۲۸٫۶۲	۳۱٫۶۹	—	۳٫۶۲
گیہوں کا آٹا	۷٫۹	۱٫۳	۶۷٫۳	۰٫۵
روٹی	۸٫۶۰	۰٫۵	۵۰٫۶۰	۱٫۵
جئی کا آٹا	۱۹٫۱	۷٫۲	۶۷٫۵	۱٫۹

غذا	پروٹین	چکنائی	کاربوهائیڈریٹ	نمک
چاول	۹٫۵	۰٫۹	۷۹٫۱	۰٫۹
جوار	۷٫۹۷	۲٫۷۷	۹۷٫۲۹	—
باجرا	۱۰٫۴	۳٫۳	۷۱٫۵	۲٫۰
مکائی	۹٫۵	۳٫۹	۷۰٫۷	۱٫۷
چنا	۲۱٫۷	۴٫۲	۵۹٫۰	۲٫۹
مونگ	۲۲٫۷	۲٫۲	۵۵٫۸	۳٫۴
ارهر	۲۱٫۷	۵۴٫۰۹	۲٫۵۰	۵٫۵۰
ارد یا ماش	۲۲٫۳۳	۵۵٫۲۲	۱٫۹۵	—
مسور	۲۵٫۳۷	۵۵٫۰۷	۳٫۰۰	۳٫۳۳
مٹر سبز	۷٫۰	۰٫۵	۱۶٫۹	۱٫۰۰
مٹر خشک	۲۳٫۹	۱٫۰	۹۲٫۰	۲۹٫۰
شکر	—	—	۹۹٫۵	۰٫۵
آلو	۱٫۵	۰٫۱	۲۳٫۰	۱٫۰
کیلا	۱٫۳	۰٫۹	۲۲٫۰	۱٫۸
بادام	۲۱٫۰	۵۴٫۹	۱۷٫۳	۲٫۰
اخروٹ	۱۸٫۴	۹۳٫۴	۱۳٫۰	۱٫۷

صحت قائم رکھنے کے لئے غذا کے متعلق بعض ضروری هدایتیں

ایک تندرست جوان اگر غذا مناسب مقدار میں کھائے تو بھی ممکن ہے کہ جسم کا تغذیہ صحیح طور پر نہ ہوتا ہو - اس کے لئے حسب امور کا لحاظ ضروری ہے —

(۱) انہضام:— غذا کو ایسی شکل میں استعمال کرنا چاہئے جو زود ہضم ہو- اس کا انحصار پکانے کے طریق پر ہے جو ہر غذا کے لئے مختلف ہے —

(۲) ذائقہ:— مسالہ وغیرہ سے غذا لذیذ ہو جاتی ہے جس سے اشتہا بڑھتی ہے —

(۳) تلوع:— ایک ہی غذا کو عرصہ تک کہاتے رہنے سے ہاضمہ خراب ہو جاتا ہے - اس لئے وقتاً فوقتاً تلوع ہونا چاہئے —

(۴) وقت:— کہانا پابندی کے ساتھ وقت معینہ پر کہانا چاہئے اور ہر دو کہانوں کے درمیان ۵ یا ۶ گہنٹوں کا وقفہ دینا چاہئے —

(۵) چبانا:— نوالے چہوٹے ہونے چاہئیں اور غذا اچہی طرح سے چبائی جائے —

(۶) پانی:— کہانے سے پیشتر یا اس کے دوران میں بڑی مقدار میں پانی نہیں پینا چاہئے - اس سے معدے کے افرازات ہلکے ہو جاتے ہیں جس سے ان کی فعلیت کم ہو جاتی ہے —

ناقص غذا سے پیدا شدہ امراض | غذا اگر اچہی طرح سے نہ پکی ہو تو اس سے سوء ہضمی پیدا ہوتی ہے - ایک ہی وقت میں بڑی مقدار میں کہانا کہانے سے بد ہضمی، قبض اور اسہال پیدا ہوتے ہیں - بر خلاف اس کے اگر مقدار سے کم غذا استعمال کی جائے تو اس سے کمزوری، انحطاط اور کوئی خون ہوتی ہے —

غذا ؤں کے اجزاء ترکیبی کی مقدار میں تناسب اگر معقول نہ ہو تو اس سے مضر اثرات مترتب ہوتے ہیں - پروٹین کی اگر زیادتی ہوگی تو جگر بڑہ جائے گا؛ بد ہضمی، بول زلالی [Albuminaria] اور نقرس لاحق ہوجائیں گے -

چکنائی اور کاربوھائیڈریٹ کی زیادتی ہو تو موٹاپا، بدہضمی، تخمہ، اور جلن پیدا ہوتی ہے ۔ حیاتین اگر نہ ہو یا کمی ہو تو اس سے کساح (Rickets) اسکربوط (Scurvy) بلاجر [Pelligra] اور پرانے دست (Sprue) کے امراض لاحق ہوجاتے ہیں ۔ پانی کی مقدار اگر کم رہے تو گٹھیا پیدا ہو سکتا ہے ۔ غذاؤں میں اکثر چھوت کا مادہ شامل ہو جاتا ہے جس سے ہیضہ، پیچش، میعادی بخار، دق، اور پیٹ کے کیڑے وغیرہ پیدا ہو جاتے ہیں —

اقتباسات

سائنس کی ترقی ۱۹۳۰ء میں

ہوائیات [Aeronautics]

از

ایڈیٹر

انسان جس انتہائی بلندی تک پہنچ سکا وہ لفٹننٹ اپالو سوسیک [Apollo Soucek] بحری ہوا پرواز نے حاصل کی جب کہ انہوں نے ۴۳,۱۶۶۸ فٹ یعنی کچھ اوپر آٹھ میل تک پرواز کی —

بحر اطلانٹک کو شرقاً غرباً پرواز کرکے طے کرنے کی دقت طلب مہم کو کپتان کاستے اور ماریس بلانتے نے کامیابی کے ساتھ طے کیا جب کہ انہوں نے ہوائی جہاز کو سجن مارک میں پیرس سے نیویارک تک ۳۷ گھنٹے ۱۱ منٹ میں پرواز کی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر ولیم سی گیر نے ہوائی جہازوں کے "پروں" کے لئے ایک ایسا غلاف ربڑ کا ایجاد کیا جس سے "پروں" پر برف نہ جم سکے —

امریکہ میں لاس انجلس سے ویلی اسٹریم تک براعظم کو طے کرنے میں کپتان فرنیک ہاکس نے ۱۲ گھنٹہ ۲۵ منٹ اور ۳ سکنڈ کی

مدت صرف کی - جو ایک نئی نظیر ہے [Fecerd] اس مدت میں
پندرہ پندرہ منٹ کے تین قیام بھی شامل ہیں —

دنیا کے سب سے بڑے طیارہ [Airplare] یعنی جرمنی کے D 0-X
نے کامیابی کے ساتھ اپنی پہلی طویل پرواز کی —

مسلسل پرواز کی ایک نئی نظیر فارسٹ اوبرائن اور ڈیل جیکسن نے
قائم کی جبکہ وہ ۶۴۷ گھنٹے ۲۸ منٹ اور ۳۰ سکنڈ تک اُڑتے رہے - اس پرواز
میں وہ حسب ضرورت انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالتے رہے —

دوران پرواز انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالے بغیر مسلسل پرواز کی نظیر دو
اطالوی ہوا بازوں ہو سیتا اینا اور ایف سکرنی نے قائم کی - جبکہ وہ ۶۷
گھنٹے ۱۳ منٹ تک اُڑتے رہے —

ڈاکٹر ہیوگو جنکرس نے اپنا زبردست طیارہ تیار کیا جس میں تین ٹن
وزن جا سکتا ہے - اس میں انجن ' مسافر ' سامان اور ایندھن [Fuel] کے
لئے کافی جگہ ہے —

بے انجن کے طیارہ میں مسلسل پرواز کی نظیر پوائنٹ لوما واقع
کیلیفورنیا کے جیک بارسٹو نے قائم کی جب کہ وہ ۱۵ گھنٹے ۱۳ منٹ تک
اڑتے رہے - دیو ہیکر برطانوی ہوائی جہاز آر فرانس میں طوفان کی نذر ہو گیا

ہوائی جہاز سے چھوٹے گلائڈر (Glider) کے ذریعہ زمین پر اُترنے
کی پہلی کامیاب کوشش لفٹنٹ آر - ایس - بار ذہی نے کی جب کہ وہ ہوائی جہاز
لاس انجلس سے اُترے —

آئرستان [Ireland] سے ریاستہائے متحدہ تک پرواز کر کے کپتان چارس
کنگسفورڈ اسمتھ اور رفقا نے سدرن کراس " نامی جہاز میں دنیا کے گرد سفر
کی تکمیل کی —

ہوائی جہاز (آر ۱۰۰) نے کارڈنگٹن واقع انگلستان سے مانٹریل واقع کناڈا تک ۳۳۰۰ میل کا فاصلہ بغیر رکے طے کیا —

اسی جہاز نے ۸۱٫۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے ہوائی جہازوں کے لئے رفتار کی نئی نظیر قائم کی —

کیپٹن اے ڈبلو اسٹیونس نے ایک فوجی طیارہ میں ۲۷۰ میل کے فاصلہ سے ایک شے کا فوٹو لے کر طویل ہوائی فوٹو گرافی میں ایک نئی نظیر قائم کی

۱۸ سالہ مس ایلنرا اسمتھ نے ۲۷۴۱۸ فٹ یعنی کچھ اوپر پانچ میل کی بلندی تک پرواز کر کے عورتوں کے لئے بلندی کی ایک نظیر قائم کی

عورتوں میں انگلستان سے آسٹریلیا تک کا پہلا تنہا سفر مس ایمی جانسن نے کیا —

عورتوں کے لئے رفتار کی نظیر مس ایمیلیا ایرہارٹ نے ۱۸۱٫۱۵۷ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کرکے قائم کی —

انسانیات (Anthropology) اور اثریات (Archeology)

اریزونا واقع امریکہ میں ۱۲۰۰ عیسوی کے قریب وہاں کے باشندوں نے نہروں کا جو ایک جال بچھایا تھا اس کا فوٹو طیارہ سے نیل ایم جڈ کی نگرانی میں لیا گیا جو امریکہ کے "قومی عجائب خانہ" کے ماہر اثریات ہیں —

بروک لن کے عجائب خانے کے ڈاکٹر ہربرٹ جے اسپنڈن نے انکشاف کیا ہے کہ آٹھ صدی قبل مسیح قدیم مایوی باشندے سورج اور چاند کے گرہنوں کی صحیح صحیح پیشین گوئی کر دیتے تھے —

جامعۂ پنسلوینیا کے پروفیسر اسپیسر نے اطلاع دی ہے کہ دنیا کی قدیم ترین تہذیب ایشیا کے یا فثی النسل [منسوب بہ یافث بن نوح] لوگوں نے قائم کی تھی — عجائب خانہ پنسلوینیا اور برطانوی عجائب خانہ

کی طرف جو سہم کلد انیوں کے شہر اُر [Ur] کی تحقیق کے لئے بھیجی گئی تھی اس نے بخت نصر کے بنائے ہوئے مندر اور دیگر اشیاء کو کھود نکالا —

امریکہ کے عجائب خانہ فنون لطیفہ نے ایک سہم مصر بھیجی تھی جس نے ایک مقبرہ کا پتہ لگایا جس میں دو مصری شہزادیوں کی محنط لاشیں (Mummies) برآمد ہوئیں —

بطلیموسی محنط لاشوں کی سب سے بڑی تعداد ایک قبر میں ملی ہے جو میدوم میں کھودی گئی جہاں قدیم مصری نجبا اور شرفا دفن ہوا کرتے تھے —

جامعہ ازھر کے پروفیسر سلیم حسن آفندی نے غیزا کے ابوالہول کے قریب مصر میں سب سے بڑی قبر کا پتہ لگایا ہے —

فلکیات [ھیئت = Astronomy]

ایک نیا سیارہ ' جو ۱۸۴۵ ع کے بعد سے پہلا دریافت کردہ سیارہ ہے ' رصد گاہ اول میں ۱۳ ' انچ قطر والی دوربین سے بذریعہ فوٹو دریافت ہوا - اور قریب قریب اسی مقام پر دریافت ہوا جہاں رصد گاہ کے بانی متوفی ۱۹۱۶ ع نے پیشین گوئی کی تھی - یہ سیارہ سورج سے بعید ترین ہے - اس کا نام پلوٹو رکھا گیا ہے - [اس کا ذکر " سائنس " کے کسی گذشتہ پرچے میں آچکا ہے] —

رصد گاہ لک کے ڈاکٹر آر - جے - ٹرمپلر اور رصد گاہ مھک کارمک کے " ڈاکٹر ھی کام " علاحدہ علاحدہ کام کرکے اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ بین نجمی فضا ' بالخصوص کہکشاں کے مستوی میں شفاف نہیں ہے بلکہ

بکھرے ہوئے مادے سے بھری ہوئی ہے جو بعید ستاروں سے روشنی کی بڑی مقداروں کو جذب کر لیتا ہے ۔ اس بناء پر ستاروں کے بعدوں کا جو اندازہ کیا گیا ہے وہ بہت زیادہ ٹھہرتا ہے —

رصد گاہ کوہ ولسن کے ڈاکٹر 'ہبل' اور 'ہماسن' کی تحقیقات سے پتہ چلا کہ سحابیوں [Nebulae] کا ایک دھندلا سا گروہ زمین سے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے دور ہو رہا ہے ۔ لیکن اس کی نسبت خیال کیا گیا کہ یہ محض فریب نظر ہے جس کا سبب فضا کا انحناء ہے —

رصد گاہ یرکس کے ڈاکٹر استروو نے ایک روسی فلکی ڈاکٹر 'شان' کے ساتھ کام کر کے ایک نئے طریقے سے یہ دریافت کیا ہے کہ بہت سے ستارے ۴۰ میل فی ثانیہ کے حساب سے اپنے محور پر گردش کر رہے ہیں ۔ یہ رفتار خط استواء پر زمین کی رفتار سے ۱۵۰ گنا ہے —

۱۷ نومبر کو علی الصباح لیونڈی شہابیوں [Leonid Meteors] کی ایک کثیر تعداد نظر آئی تھی جس سے خیال ہوتا ہے کہ غالباً ۱۹۳۲ ، ۱۹۳۳ ، یا ۱۹۳۴ ع کے نومبر میں اچھی شہاب باری ہوگی —

انگلستان کے جامعہ آکسفورڈ کے پروفیسر ملنی نے نظریہ پیش کیا کہ ستاروں کی ساخت انڈے کی سی ہے یعنی مرکز پر ایک غلیظ "زردی" ہے اور اس کے اوپر لطیف تر "سفیدی" —

رصد گاہ کلیہ ہارورڈ [امریکہ] کے ڈاکٹر ہارلو شیپلے نے کائنات کی ساخت کا ایک نیا نظریہ پیش کیا کہ وہ ایک ایسے زبردست نظام پر مشتمل ہے جو اُن ستاروں کے چھوٹے چھوٹے جھنڈوں کے مکتشف ہونے سے بنا ہے جو ابتداء پر اسرار مرغولہ دار سحابیوں کی طرح تھے —

جامعہ پیرس کے ڈاکٹر لیاٹ کی تحقیق ہے کہ چاند کی سطح بظاہر

آتش فشانی خاکستر سے ڈھکی ہوئی ہے —

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈاکٹر ہلبرٹ نے یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین کی بھی ایک دم دمدار ستاروں کی دم کی طرح ہے جو بعض اوقات روشنی کے ایک دھندلے سے داغ کی طرح نظر آتی ہے —

رصد گاہ لک کے ڈاکٹر جے مور نے دریافت کیا کہ نیپتون کا دن ۱۶ گھنٹہ کا ہوتا ہے —

رصد گاہ کوہ واسن میں ۵۰ فت کا ایک جدید تداخل پیما [Interferometer] تیار کیا گیا ہے ' جس کی مدد سے نوری موجوں کے تداخل سے ستاروں کے قطر کی پیمائش کی جاے گی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر جے پیپش اور ایم' ہیلفرڈ نے دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ بعض شہابیوں میں آرسنک [سنکھیا] اور جرمینیم [Germanium] دونوں موجود ہوتے ہیں —

شکاگو میں ۱۰ مئی کو ایک سیارہ گاہ [Planetarium] کھولا گیا جس میں ہر شخص ہر وقت اور ہر مقام کے لحاظ سے چھوٹے پیمانہ پر افلاک کا ایک نقشہ دیکھہ سکتا ہے —

سال تمام میں سات دمدار ستاروں کے انکشاف کی اطلاعیں شائع ہوئیں - ان میں سے ایک کی تصدیق نہیں ہوئی اور دوسرا سابق میں دریافت ہو چکا تھا - اول اور چہارم کا انکشاف رصد گاہ ہیمبرگ واقع جرمنی کے ڈاکٹر ' شورش مان ' اور ڈاکٹر ' راخمان ' نے کیا - دوسرے کا انکشاف بھی ہیمبرگ کے 'بے آر' نے کیا - تیسرے کا انکشاف کیرا کو واقع پولستان [Poland] کے پروفیسر ' ولک ' نے کیا - پانچویں کا انکشاف ' انڈی باش ' واقع جنوبی افریقہ کے پرونیسر فارس نے کیا - چھٹا دمدار ستارہ جامعۂ برکس کے ڈاکٹر ' بس بروبک '

کے دوسرے دمدار ستارے کا انکشاف مکرر تھا ۔ ساتویں کا انکشاف جامعۂ کیوتو واقع جاپان کے پروفیسر 'ناکا مورا' نے کیا ۔ لیکن امریکی فلکیین ناکا مورا کے ستارے کا مشاہدہ نہ کر سکے اگرچہ جاپان سے لکھا گیا کہ وہاں ایک دوسرے راصد نے بھی مشاہدہ کیا ہے —

کیمیا

ٹھوس مرکبات میں گردش کرنے والے سالموں [Molecules] کا وجود کیلیفورنیا کے پروفیسر 'پالنگ' اور امریکہ کے محکمۂ زراعت کے تجربہ خانۂ نائٹروجن مثبت [Fixed Nitrogen Laboratory] کے ڈاکٹر 'ھنڈرکس' نے دریافت کیا ہے ۔ اس انکشاف کا اثر ٹھوسوں کی حراوتی گنجائش پر پڑتا ہے —

سلیکٹ [Silicate] کے قلم [Crystal] کی ساخت کا معما' جامعہ وکٹوریہ مانچسٹر' واقع انگلستان کے پروفیسر 'بریگ' اور کیلیفورنیا کے پروفیسر پالنگ نے حل کیا —

تھامس مجلے نے برقی مبردوں [Refrigerator] کے لئے ایک نئی گیس ایجاد کی جو نہ سمی ہے اور نہ شعلۂ پذیر'۔ یہ گیس کاربن' کلورین اور فلورین کا ایک مرکب ہے —

'ھاج' اور 'ڈراست' نے دریافت کیا ھے کہ غذاؤں میں زردی پیدا کرنے والا مادہ' جس کو کیروٹین [Carotin] کہتے ھیں وہ تغذیہ کے لئے اتنا ھی ضروری ہے جتنا کہ سبز کلوروفل [Chloro phyl] ۔ کیوں کہ ترکاریوں ' مکھن اور انڈے کی زردی میں اس رنگت کے ساتھ حیاتین الف [Vitamin A]

شامل ہوتا ہے —

جامعۂ اُرتّا (امریکہ) کے پروفیسر ' ھنٹز ' نے اطلاع دی کہ جنوب مشرقی کولوریڈو میں ایک گیس کا پتہ لگا ہے جس میں ۷ فی صدی ھیلیم [Helium] موجود ہے اور یہ فی الوقت ھیلیم سب سے بڑا ماخذ ہے —

امریکہ کے معیار خانے کے کیمیائی معملوں [Laboratories] میں پہلی مرتبہ ربڑ کی قلمیں [Crystals] حاصل کی گئیں —

طبیعیات

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈاکٹر ' راس گن ' نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سورج مثل ایک نہایت ہی زبردست برقی لیمپ کے ہے' جس کو ۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۱ وولٹ [Volts] والی برق روشن کرتی ہے اور جو سورج کے اندر سے آکر جو شمسی [Solar atmosphere] کو تابناک بنا دیتی ہے —

کیلیفورنیا کے ڈاکٹر ' ٹالمین ' نے کائنات کے متعلق یہ نیا نظریہ پیش کیا کہ کائنات غیر سکونی ہے اور ایسے مادے پر مشتمل ہے جو اشعاع [Radiation] کے ذریعہ ضائع ہوتا رہتا ہے —

جرمنی کے ڈاکٹر ' باتھے ' اور ڈاکٹر ' کول ھرسٹر ' نے ایک خاص قسم کا برقیہ شمار (Electron Counter) استعمال کرکے تجربے کئے تواس نظاریہ پر پہنچے کہ کائناتی شعاعیں [Gosmic rays] دراصل شعاعیں ہی نہیں ہیں بلکہ اعلیٰ رفتار سے متحرک ذرات ۔ لیکن ڈاکٹر ملی کان (جنہوں نے کائناتی شعاعوں کو دریافت کیا تھا) نے شمالی مقناطیسی قطب کے نزدیک کائناتی شعاعوں کی حدت (Intensity) پر جو تحقیقات کیں تو ان کو اس نظریہ کے خلاف شہادت ملی - اور امریکہ کے معیار خانے

کے ڈاکٹر کرٹس نے دو برقیہ شمار استعمال کرکے جو تجربے کئے تو ان کو مذکورہ بالا نظریہ کی تائید میں شہادت ملی یعنی یہ کہ کائناتی شعاعیں چھوٹی چھوٹی گولیوں کی طرح اعلیٰ رفتار کے ذرات پر مشتمل ھیں —

بل ٹیلیفون کمپنی کے تجربہ خانے کے ڈاکٹر میریسین نے ایک نئی قسم کی گھڑی ایجاد کی ھے جو ایک مرتعش قلم سے برقی طور پر چلتی ھے — اس میں کسی رقاص یا لنگر کی ضرورت نہیں رھی —

جنرل ایلکٹرک کمپنی کے تجربہ خانوں میں ایک ایسا مرکب تیار ھوا ھے جس میں سلیکن کاربائڈ یا کاربورنڈم ھوتا ھے — اس میں یہ صفت ھے کہ کم وولٹیج [برقی دباؤ] پر وہ برق کو گزرنے نہیں دیتا لیکن اعلیٰ دباؤ پر گزرنے دیتا ھے —

جرمنی کے ڈاکٹر بی 'لینگ' نے ایک نئی قسم کا برقی خانہ ایجاد کیا ھے جس میں تانبے کے دو پتروں کے درمیان کاپر آکسائڈ ھوتا ھے — اس کی مدد سے سورج کی روشنی سے براہ راست برقی رو حاصل ھوسکتی ھے۔

جامعہ کیلیفورنیا کے ڈاکٹر لارنس نے اپنے رفیق کار ڈاکٹر ایڈیفسن کے ساتھ ھائڈروجن کے جوھروں کے قلب یعنی قلبیوں [Protons] کی رفتار اور توانائی بڑھانے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ھے — جس وقت یہ طریقہ مکمل ھو جائے گا تو یہ ممکن ھو سکے گا کہ دوسرے جوھروں کے قلبوں کو توڑنے کے لئے ان قلبیوں کو بطور گولی استعمال کیا جائے — جس سے وہ جوھر دوسری اشیاء میں تبدیل ھو جائیں گی یا پھر ان سے جوھری توانائی کی زبردست مقداریں حاصل ھو سکیں —

امریکہ کے معیار خانے کے ڈاکٹر پال ھیل نے سات برس کی محنت

کے بعد تجاذبی مستقل [Gravitation Constant] کی صحیح ترین قیمت

دریافت کی جو $\frac{۶٫۶۷۰}{۱۰،۰۰،۰۰۰}$ ہے —

کیلیفورنیا کی انسٹیٹیوٹ آف ٹکنالوجی میں ایک زبردست خلائی نلی ۷،۰۰،۰۰۰ وولٹ پر کام کرتی ہے جس سے مصنوعی گاما شعاعیں (Gammarays) تیار کی جاتی ہیں - گمان کیا جاتا ہے کہ سرطان کے علاج میں یہ شعاعیں ریڈیم کی جگہہ لے لیں گی —

شہابیۂ سائبیریا

۱۰۰۰۰ مربع میل کی تباہی

از

اڈیٹر

یہ شہابیہ ۳۰ جون ۱۹۰۸ ع کو سائبیریا (ایشیائی روس) کے ضلع جینیسی میں گرا تھا۔ اس کی کڑک اور گرج کو لاکھوں آدمیوں نے سنا، اگرچہ وہاں آبادی گھنی نہیں ہے۔ گرنے سے جو زلزلہ پیدا ہوا تھا اس کو ارکتک کے زلزلہ نگار (Seismograph) نے بھی بتلایا۔ ناظم رصد گاہ نے اندازہ لگایا کہ سقوط کا مرکز ۶۰ درجہ شمال عرض البلد اور ۹۰ درجہ مشرق طول البلد ہونا چاہئے —

اگرچہ تباہی اور بربادی کی داستان اس دور افتادہ مقام سے پھیلی لیکن اس مظہر کی نوعیت پر کوئی توجہ ۱۹۲۱ تک نہ کی گئی۔ اگرچہ اس سال روسی سائنس داں بھوک سے پریشان تھے اور وہاں کی سائنس اکاڈیمی کے پاس سرمایہ نہ تھا تاہم ورناڈسکی، اولڈن برگ، اور ' کولک ' نے ناظم تعلیمات کے سامنے اس شہابیہ کا مقام دریافت کرنے کے لئے ایک مہم کی تجویز پیش کی —

چنانچہ ۵ ستمبر ۱۹۲۱ ء کو لیئنن گراڈ سے ایک مہم بہ سر کردگی پروفیسر کو لک کانسک واقع سائبیریا روانہ ہوئی - زبردست تباہی و بربادی کی تصدیق ہوگئی لیکن پھر بھی مرکز سقوط یعنی شہابیہ کا دہانہ ان علامات بربادی سے ابھی بہت دور تھا - یہہ مہم عجائب خانہ جوّیات (Meteorological Museum) کے لئے بہت سی چیزیں حاصل کر کے واپس ہوئی —

مارچ ۱۹۲۷ ء میں پروفیسر کو لک اسی مقام پر ایک دوسری مہم لے کر گئے - مہم کو ایسی برفبار آندھیوں سے سابقہ پڑا جن کی تپش — ۴۰° سنٹی گریڈ یعنی برف کی تپش سے بھی ۴۰ درجے کم تھی - اس مرحلہ سے گزرنے کے بعد مہم دریائی انگارا پر واقع ایک مقام کیشما پر پہنچی - پھر وہاں سے وانا وارا واقع دریائی تنگسکا پر پہنچی - وہاں اُن کو معلوم ہوا کہ شمال مغربی سمت میں راستہ گھوڑوں کے لئے ناقابل گزر ہے - لیکن شاید ہرنوں اور برفی کشتوں (Skis) سے گذر ممکن ہو - مارچ کا مہینہ ختم ہو رہا تھا اس لئے جلدی بھی تھی کیونکہ برف پگھلنے کا زمانہ آرہا تھا -

مہم نے ایک رہبر کو ساتھ لیا اور سب شہابیہ کے دہانہ کی طرف چل پڑے - رہبر کے اہل و عیال سب چار نفر تھے اور اس کے پاس دس برفستانی ہرن تھے - ایک دن میں چار پانچ میل سے زیادہ فاصلہ نہ طے ہوتا تھا کیونکہ رہبر صبح کے وقت بکثرت چا پیتے تھے اور ۱۰ بجے سے قبل روانہ نہ ہوسکتے تھے - ساڑھے چار بجے سہ پہر کو وہ پھر ٹھہر جاتے تھے اور اتنی چاء پیتے تھے کہ معلوم ہوتا تھا کہ انھیں چاء پھر نہ ملے گی - بہر حال اس سست رفتاری کے قافلہ شہابیہ کے دھانہ تک پہنچ ہی گیا —

دہانے دس سے پچاس گز قطر کے تھے اور کوئی چار گز گہرے تھے۔ اُن کی تہہ میں کائی جمی ہوئی تھی۔ دہانوں کے کناروں پر زمین نے موجوں کی سی شکل اختیار کرلی تھی اور گرمی نے تمام جنگل جلا ڈالا تھا جس سے زمین بالکل اوسر ہوگئی تھی۔ دہانوں سے فاصلہ پر جو درخت تھے وہ اس طرح گرے تھے کہ جیسے آندھیوں سے گرتے ہیں۔ بعض بعض جگہ کچھہ درخت موجود تھے لیکن اُن کے باقی رہنے کا سبب یہی تھا کہ دھماکے سے جو زلزلہ پیدا ہوا اس کی موجوں نے متداخل ہوکر ایک دوسرے کو زائل کردیا تھا—

شہابیوں کے زمین سے متصادم ہونے پر جو گرم آندھی اُٹھی تو اس نے جنگل کو لے ڈالا' درختوں کی شاخیں اور پتیاں جھلس ہی گئیں۔ پروفیسر کولک کا اندازہ تھا کہ اس گرم آندھی کی تپش بعض حصوں میں تو ۱۰۸۰ درجہ سنٹی گریڈ ضرور رہی ہوگی—

گرم گھس کی وجہ سے ہوا جو پھیلی تو سیکڑوں میل دور اس قدر زبردست آندھی چلی کہ گھوڑے اور گاڑیاں زمین سے اُٹھہ کر کئی گز دور جا پڑیں۔ شہابیوں کے وزن کا اندازہ ۱۳۰ ٹن کیا گیا۔ ان کا بڑا حصہ تو غالباً دہانوں کے اندر دھنسا ہوا ہے۔ لیکن جو ٹکڑے آس پاس ملے اُن سے معلوم ہوا کہ اُن کے اندر لوہا' نکل اور تھوڑا سا پلاٹینم ہے۔

چونکہ یہہ واقعہ ۱۹۰۸ کا تھا اس لئے نباتی اور حیوانی زندگی کو دوبارہ قدم جمانے کا موقع ملا۔ لیکن درخت سب کے سب جدید تھے۔ بیس برس سے زیادہ کسی کی عمر نہ پائی گئی۔ جب قافلہ قریب پہنچا تو اس کو نباتات اور وحشی جانوروں میں کمی معلوم ہوئی کیونکہ جب نباتات ہی نہیں تو وحوش کہاں سے ہوتے۔ تباہی کے رقبہ کا اندازہ کچھہ

اوپر ایک ہزار مربع میل کیا گیا —

قافلہ کی واپسی بقول پروفیسر کولک کے واپسی کیا تھی بھاگنا تھا - صرف دو یا تین دن کی رسد رہ گئی تھی - اور برف پگھلنے کا زمانہ بالکل قریب تھا انھوں نے چلہ قازیں شکار کیں اور کچھ مچھلیاں پکڑیں اور راستہ میں کھانے کے قابل ساگ پات یا جڑی بوٹیاں ملیں اُن کو بھی کام میں لاتے رہے - لیکن اب ایک گھوڑا بھی ان میں شریک ہوگیا تھا - گھٹنوں گھٹنوں پانی، برف اور کیچڑ میں چل کر انھوں نے چھ دن میں دوسو میل طے کئے —

دریائے شنگا پر جب پہنچے تو برف پر دو فٹ پانی ملا اور دو دن بعد اپریل کے سورج کی وجہ سے دریا برف سے پاک ہوگیا - لیکن ہر گھنٹہ دریا چھ اینچ بڑھتا تھا - اس طرح قافلہ دھارں کے ساتھ مغرب کی طرف بہتا چلا گیا اور پانچ چھ گھنٹوں میں چھتیس میل طے کر سکے - بالآخر اُن کو تباہ شدہ علاقے کے گرد چلنے کا موقع مل گیا - اس طرح ان کو یقین ہوگیا کہ جن دھانوں کو اُنھوں نے دیکھا تھا وہ مرکز سقوط ہی پر تھے - اس مہم نے تین ہفتوں میں آٹھ سو میل کا فاصلہ طے کیا، دریاں میں تین دن آرام بھی کیا —

دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

فولاد کی پہچان چنگاریوں سے

جس طرح کوئی ماہر نباتات کسی نادرالوجود پھول کو اس کی پنکھڑیوں کی شکلوں اور اس کے ڈنٹھل سے پہچانتا ہے ' اسی طرح ایک فرانسیسی ہوا باز انجینیر نے فولاد کی تقسیم کی ہے - جب فولاد سان پر چڑھایا جاتا ہے تو اس سے پھول کی شکل میں چنگاریاں نکلتی ہیں - انجینیر موصوف کا یہہ دعوی ہے کہ اس شکل کو دیکھہ کر وہ یہہ بتلا سکتا ہے کہ فولاد کتنا سخت کیا گیا ہے —

حال ہی میں اس امر کا اس نے انکشاف کیا ہے کہ فولاد کی ہر قسم اپنا ایک امتیازی شرارہ رکھتی ہے جو ہر دوسرے قسم کے فولاد کے شرارے سے مختلف ہوتا ہے - اس انکشاف سے کارخانوں کو بڑی سہولت ہوگی کیونکہ اب انہیں پیچیدہ کیمیائی تشریح [Analysis] نہ کرنی پڑے گی - انجینیر موصوف نے ایک آلہ بھی ایجاد کیا ہے جس میں نمونہ کو رکھہ کر اس کے شرارے کا مشاہدہ یا فوٹو لیا جا سکتا ہے —

موٹر کار اور برقی مقناطیس

ایک شخص کی موٹر میں پنکچر بہت ہو جاتے تھے - اس سے گھبرا کر اُس نے ایک نئی ترکیب نکالی - یعنی

یہ کہ آگے کے بمپر کے ہر دو سروں پر پہیوں کے عین سامنے اس نے دو برقی مقناطیس لگادیے ' جو دھات کے ٹکڑے اور کیلیں وغیرہ چن لیتے ہیں ـــ

۲۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلانے پر اس نے دیکھا کہ مقناطیسوں نے موٹر کے راستہ سے کیلیں تک اٹھا لی ہیں - جس وقت موٹر کھڑی کردی گئی یہ تمام چیزیں مقناطیسوں سے گرجاتی ہیں - کیونکہ مقناطیس موٹر کے ڈائینمو سے ملحق ہوتے ہیں ـــ

سورج کی روشنی مصنوعی طریقہ پر

امریکہ کی وسٹنگ ہاؤس لیمپ کمپنی کے ڈاکٹر سیموئل جی ہبن نے اندازہ لگایا ہے کہ اگر ریاستہائے متحدہ کے زیر استعمال جملہ برقی لیمپ یکجا کئے جاسکیں تو ان سے اتنی روشنی حاصل ہو سکے گی کہ ایک مربع میل کے رقبہ پر سورج کی روشنی کے برابر روشنی پیدا ہو جائے ـــ

اگر چاند کی روشنی کو معیار قرار دیا جائے تو وہی لیمپ ۵۰۰۰۰۰ مربع میل کے رقبہ کو چاند کی روشنی کے برابر روشنی دے سکیں گے ـــ

ساری زمین پر سورج کے برابر روشنی پھیلانے کے لئے ہر مربع فٹ رقبہ پر ساڑھے بارہ لیمپوں کی ضرورت ہوگی - لیکن فی الحال لیمپوں کی استعداد (Efficiency) پچاس فیصد سے زیادہ نہیں ہے اس لئے فی الحقیقت مذکورۂ بالا تعداد سے دگنی تعداد کی ضرورت ہوگی ـــ

نجمیہ ایراس زمین سے قریب

نجمیہ [Asteroid] ایراس ' جو چاند کے بعد افلاک پر زمین کا قریب ترین ہمسایہ ہے ' ہم سے اتنا قریب ہوگیا ہے کہ پچھلے تیس سالوں سے اس قدر قریب نہ آیا تھا - لیکن اس " قرب " کے معنے یہ ہیں کہ وہ ہم سے اب بھی ۱۳۵۰۰۰۰۰ میل دور ہے اور بغیر

اضافت کے آنکھ سے نظر نہیں آتا - ایراس کا انکشاف ۱۴ اگست ۱۸۹۹ ء کو ہوا تھا اور اس کا قطر ۲۰ میل سے غالباً زیادہ نہیں ہے —

ایلومنیم اور برودت

جن بلندیوں پر ہوائی جہاز اُڑتے ہیں وہاں کی شدید سردی میں ایلو مینیم قوی تر ہوجاتا ہے - یہ نتیجہ ہے اُن آزمائشوں کا جو حال ہی میں امریکہ کے ایک دھاتی کارخانہ کے تجربہ خانہ میں کی گئیں - ایلو مینیم ہوائی جہاز کی ساخت میں بہت استعمال کیا جاتا ہے - آزمائشیں پہلے °۷۵ فارن ہیٹ پر کی گئیں اور پھر صفر سے °۱۱۲ نیچے کی تپش پر —

ایلو مینیم کا ایک بھرت (Alloy) ڈوریلو مین [Duralumin] ہے - اس پر جب آزمائش کی گئی تو طاقت میں تقریباً تین فیصد کا اضافہ ہوا اس کے معنی یہ ہیں کہ اگر وہ °۷۵ فارن ہیٹ پر ۱۰۰۰ پونڈ کے بوجھ سے ٹوٹ جاتا ہے تو صفر سے ۱۱۲ نیچے کی تپش پر وہ زائد ۳۰ پونڈ کے وزن کو برداشت کر سکے گا —

پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا نیا طریقہ

پتھر کا کوئلہ بنانے کے لئے فطرت کو لاکھوں برس کی مدت درکار ہوتی ہے- لیکن شکاگو (امریکہ) میں انجینیروں نے چند گھنٹوں میں معمولی کوئلہ سے پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا ایک بالکل نیا طریقہ نکالا ہے - اس طریقہ کی وجہ سے " ترکیبی " (Synthefic) پتھر کا کوئلہ صنعتوں کے کام آسکے گا - اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ شہر اور کارخانجات زیادہ پاک صاف ہو جائیں گے - کیونکہ کہا جاتا ہے کہ یہ جدید "کوئلہ" دھواں نہیں دیتا —

اس طریقہ کا اصول یہ ہے کہ معمولی کوئلہ سے اس کی رطوبت اور کوئی دو تہائی طیران پذیر یا دھواں دینے والا مادہ نکال لیا جاتا ہے - اس طرح

پر اگر ایک ٹن کوئلہ لیا جائے تو رطوبت اور دھواں دینے والا مادہ نکال دینے کے بعد کوئی ۱۴۰۰ پونڈ بچ رہتے ہیں - اس کو پیس کر سفوف کر لیتے ہیں اور پٹرولیم کا شیرازہ بند اس میں ملادیتے ہیں اور پھر دبا کر اینٹیں سی بنالیتے ہیں —

سمندر کے پانی میں نمک کی پیمائش

امریکہ میں ایک برقی آلہ ایسا ایجاد کیا گیا ہے کہ وہ ایک کیاں حصہ (تقریباً) سمندر کے پانی میں نمک کی مقدار بتلا سکتا ہے یہ آلہ اتنا حساس ہے کہ ۵۰ ملی گرام (ڈاک کے ٹکٹ کے وزن کے تقریباً مساوی) نمک کا وزن بتا سکتا ہے —

اس آلے سے سب سے بڑا کام سمندر کی موجوں کی سمت دریافت کرنے کا لیا جاتا ہے - جس کا پتہ نمک کی کمی بیشی سے چلتا ہے - پہرہ کی کشتیاں اس آلے کو استعمال کر کے بتلا سکتی ہیں کہ برف کے پہاڑ اور تودے کس سمت میں چل رہے ہیں ' جب کہ کہر اتنا غلیظ ہو کہ وہ دکھائی نہ دیں - اس جدید آلے کا انحصار اس امر پر ہے کہ پانی موصل برق ہے —

قصہ کہانیوں سے بچے کے قلب کی حرکت بند ہوسکتی ہے

امریکہ کی جامعۂ ہارورڈ میں چند آزمائش کی گئی ہیں جن سے پتہ چلا ہے کہ فی الحقیقت بعض قصہ کہانیوں سے تھوڑی دیر کے لئے بچے کے قلب کی حرکت بند ہو جاتی ہے - ایک خاص قسم کا مکبر [Amplifier] ایسا ایجاد کیا گیا ہے جو قلب سے خارج شدہ برقی اثرات کے لئے تو حساس ہے لیکن دیگر عضلات سے خارج شدہ اثرات کو قبول نہیں کرتا —

جن بچوں پر آزمائیش کی گئیں اُن کے سینوں پر دو دھاتی بٹن لگا دے گئے جن کو مکبر اور نگارندہ [Recorder] سے ملا دیا گیا - اس آلہ کے ذریعہ سے قلب کی ہر ضرب نگارندہ کے فیتہ پر مرتسم ہوگئی اور ساتھ ہی وقت بھی

مرتسم ہوتا گیا جس سے ضربات کی سرعت کا اندازہ ہوسکا —
بچوں کو جو قصے کہانیاں پڑھ کر سنائی گئیں اُن میں جہاں کہیں پراز جذبات عبارتیں آئیں وہاں بچوں کے قلب کی حرکت بین طور پر تیز یا سست ہوگئی اور جب کوئی ایسا قصہ سنایا گیا جس سے بچے پہلے سے واقف تھے تو یہ دیکھا گیا کہ قلب کی حرکت کو طبعی حالت پر عود کرنے میں دیر لگی - اس سے یہ معلوم ہوا کہ جن گیتوں یا کہانیوں سے بچے پہلے سے واقف ہوتے ہیں وہ جدید کہانیوں کے مقابلے میں بچوں کے جذبات کو زیادہ برانگیختہ کرتے ہیں —

انسان اور خوشی

جامعۂ ین چنگ واقع چین کے ماہر نفسیات ڈاکٹر رینڈالف سیلر کا قول ہے کہ اکثر لوگ اپنے آپ کو خوش سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف نے ۵۰۰ کام کرنے والوں سے سوال کیا تو اُن میں سے صرف ۹۰ کام کرنے والے ایسے تھے جنہوں نے اقرار کیا کہ وہ ایک اوسط انسان کے مقابلے میں کم خوش ہیں - انہوں نے کسی کو کامل طور پر قنوطی [Pessimist] نہیں پایا —

ڈاکٹر سیلر اور اُن کے ہم کاروں [Coworkers] کے نزدیک دولت ملازمت اور تعلیم کو خوشی سے کوئی علاقہ نہیں - تمباکو پینے والے اور نہ پینے والے دونوں خوش ہیں - مردوں کو عام طور پر شادی کے بعد خوشتر پایا گیا —

سائبیریا کے بھیڑیوں و اعلان جنگ

سائبیریا واقع روس میں بھیڑیوں کی تعداد اتنی بڑھ گئی ہے کہ ملک کے بڑے بڑے علاقوں میں سفر بہت دشوار ہوگیا ہے - اس خطرہ کو مٹانے کے لئے روس کے سائنس دانوں نے گویا بھیڑیوں کو اعلان جنگ دے دیا ہے جس کی صورت یہ ہے کہ اس

علاقہ میں جگہ جگہ درختوں اور کھمبوں پر ایسے مائکروفون [Microphone] نصب کر دئے گئے ہیں جیسے کہ ناشرین لاسلکی [Radio Broad casters] استعمال کرتے ہیں - ان سب مائکروفونوں کو تار کے ذریعہ سے ایک مرکزی ٹیلیفون سے ملادیا جاتا ہے —

جب ٹڈیوں کے جھنڈ ان مائکروفونوں کے قریب آئیں گے تو "مرکز" پر سامع کو اس کا علم ہوجاگا - تو پھر وہ نقشہ کی مدد سے اس مائکروفون کا مقام معلوم کرےگا - اور پھر شکاریوں کو بھیج دے گا تاکہ وہ ٹڈیوں کا استیصال کردیں —

تجربہ خانے میں خلیہ کا عمل مثل زندہ کے

کلیولینڈ (امریکہ) کے ماہر حیاتیات ڈاکٹر جارج ڈبلو کرائل جب سرطان کے علاج کی تحقیق میں مصروف تھے تو ایک ایسے مظہر سے اتفاقاً دوچار ہونا پڑا جس کو حیات کی ترکیبی (Synthetic) پیدائش کہہ سکتے ہیں جس کی آرزو تجربہ خانے کے محققین کو مدت سے ہے - دنیائے سائنس میں ابھی تک اس کی صحیح حقیقت پر بحث و مباحثہ ہو رہا ہے —

ایک تازہ ذبح شدہ جانور کے دماغ سے جب ڈاکٹر کرائل نے بظاہر بے جان چربی (Fat) اور پروٹین (Protein) حاصل کیں اور ان کو ایسے محلولوں میں رکھا جن میں چند نمک ملا دئے گئے تھے ' تو عجیب و غریب خورد بینی اشیاء نمودار ہوئیں جن کا نام انہوں نے خود ترکیبی خلیہ (Auto - Synthetic Cell) رکھا - اس نام سے ان کا یہ مطلب ہے کہ ان خلیوں میں ایک جا جمع ہونے کی قابلیت موجود ہے - زندہ خلیوں سے نہ صرف مشابہت پائی جاتی ہے بلکہ زندہ خلیوں کی طرح یہ خلیے بھی دو دو میں منقسم ہوکر متکثر ہوتے ہیں —

آکسیجن اور زہروں کا اثر ان خلیوں پر وہی ہوتا ہے جو امیبا اور دیگر

سادہ زندہ خلیوں پر ہوتا ہے - خاص طور پر وہ سرطانی خلیہ سے مشابہ ہوتے ہیں' جو جسم انسانی کے دیگر خلیوں کو فنا کرکے بڑھتا ہے اور جس کا واحد وظیفہ (Function) یہی بالیدگی معلوم ہوتی ہے

خود ڈاکٹر کرائل ان کا مقام جاندار اور بے جان کے درمیان سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف فرماتے ہیں کہ اگر قبل از وقت یہ خبر شائع نہ ہوگئی ہوتی تو وہ اس کا ذکر مہینوں نہ کرتے —

اس درمیان میں ڈاکٹر موصوف برابر تجربوں میں مصروف ہیں اور ممکن ہے کہ چند مہینوں کے عرصہ میں وہ فیصلہ کن نتیجوں پر پہنچ سکیں —

خاموش ہوائی جہاز | یہ امر کہ بعض حالت میں بلند آوازیں ایک دوسرے کو فنا کر سکتی ہیں' خاموش ہوائی جہازوں کی ساخت میں کام میں لایا گیا ہے —

ایک ہوائی انجینئر مسٹر ایم ڈی ہارٹ نے حال میں برطانوی ہوائی وزارت کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں ایسے جہاز کی تفصیلات بھی درج کی ہیں —

طبیعات دانوں پر یہ امر مخفی نہیں کہ دو ارگن نلیاں [Organ pipes] جب ایک دوسرے کے برابر رکھی جائیں اور ان سے ایک ہی استداد (Pitch) کے سر نکل رہے ہوں' تو وہ ایک دوسرے کی آواز کو زائل کر سکتی ہیں - ہارٹ کی تجویز یہ ہے کہ خاموش جہاز کی نزت نلی (Exhaust pipe) کو مناسب طول کی خاص نلیوں سے ملا دیا جائے تاکہ ہر اسطوانہ کا نزت (Exhaust) دوسرے اسطوانے کی آواز کو زائل کردے - ہوائی جہاز کا پنکھا بھی بہت شور مچاتا ہے - اس

کے متعلق ہارٹ کا خیال ہے کہ اس میں چار کسی قدر پتلے پنکھے رکھے جائیں جن کا درمیانی فاصلہ اتنا ہو کہ ایک پنکھے کی آواز دوسرے کی آواز سے زائل ہو جائے —

کرہ ہوا سے توانائی

فرانسیسیوں کو توانائی حاصل کرنے کے لئے نئے ذرائع دریافت کرنے کا بہت شوق معلوم ہوتا ہے ۔ مثلاً حال ہی میں ڈاکٹر جارجس کلاڈ نے سمندر کی سطح اور تہہ کے اختلاف تپش کی بنا پر توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی ہے —

اب ایک دوسرے فرانسیسی موسیو ایچ ڈی گریفنی نے غبارے سے ایک نیا کام لینے کی تجویز کی ہے یعنی ہوائی بجلی کا حصول اور اس کا استعمال —

مدت کے تعلیمی تجربوں نے اس امر کو قطعی طور پر ثابت کردیا ہے کہ زمین کی سطح سے بلندی جتنی بڑھتی جاتی ہے برقی قوہ [Potential] بھی اتنا ہی بڑھتا جاتا ہے ۔ مثلاً ایک ہزار گز کی بلندی کے فرق سے دو مقاموں کے درمیان قوہ کا اختلاف تقریباً ۴۰۰۰۰۰ وولٹ [برقی قوہ کی اکائی] ہوتا ہے ۔ اس اختلاف قوہ پر رو بہت کم ہوتی ہے لیکن نظر انداز کرنے کے قابل نہیں ہوتی —

موسیو موصوف کا بیان ہے کہ دو فرانسیسی موجدوں نے کوہ بلانک پر اس اصول سے مدد لے کر متعدد برقی لیمپ روشن کرانے میں کامیابی حاصل کی ہے ۔ پیرس کے ایک موجد ڈاکٹر ایس زالدار نے اسی اصول پر نیان [Neon] لیمپ روشن کرائے ہیں —

تجویز یہ ہے کہ ایک غبارہ ہوا میں معلق کیا جائے اور اس میں استوار دھاتی حلقے اور دھاتی جامع برق ہوں ۔ حلقے اور جامع دونوں ایک

دوسرے سے ملے ہوں ' پھر ایک محجوز طناب [Insulated Gable] توانائی زمین تک پہنچا دے —

اس میں شک نہیں کہ اس تجویز کو عملی جامہ پہنانے میں ابھی بہت سی دقتوں کا سامنا ہے مثلاً یہ کہ زبردست قوہ پر توانائی حاصل کرنا پڑتی ہے لیکن رو مقابلةً بہت تھوڑی ہوتی ہے۔ پھر بجلی کی کڑک سے بھی خطرہ ہے ' پھر غباروں کو قائم رکھنے کا سوال ہے وغیرہ ذالک۔ بایںہمہ امید کی جاتی ہے کہ آئندہ چل کر ان تمام دقتوں پر غلبہ حاصل ہوسکے گا —

گندھک سے صابن

جامعۂ اوھیو [امریکہ] کے معلم حفظان صحت ' ڈاکٹر ایمیری آر ہے ہرست نے امریکی مجلس کیمیا کے شعبہ طبی میں ایک نئے صابن کے متعلق اپنے ایک سال کے تجربات کی رپورٹ پیش کی ہے۔ ڈاکٹر موصوف کا بیان ہے کہ یہ صابن ایک نئے قسم کے گندھک سے تیار کیا جاتا ہے۔ اور کول گیس [Coal gas] سے گندھک اور لوثیں [Impurities] دور کرتے وقت کچھ عرصہ قبل گندھک کی یہ نئی قسم دریافت ہوئی تھی —

گندھک کسی قدر گیلی مٹی سے مشابہ ہوتا ہے۔ گندھک کی دوسری قسموں اور اس قسم میں فرق یہ ہے کہ نئے گندھک کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں یہاں تک کہ ہر ایک کا قطر انچ کے دس ہزارویں سے بھی کم ہوتا ہے۔ بیس فی صدی اس گندھک کو صابن کے ساتھہ ملایا اور اس میں خوشبو دیدی —

ڈاکٹر موصوف کہتے ہیں کہ انہوں نے اس صابن کو اپنے خاندان میں اور اپنے بعض علمی دوستوں کے خاندانوں میں استعمال کرایا تو کوئی مضر اثرات رونما نہیں ہوئے اس کے بعد انہوں نے بکثرت لوگوں پر اس کو آزمایا۔ بچوں سے لے کر مشین پر کام کرنے والوں تک پر آزمایا ' نیز مختلف رنگ

کے لوگوں پر آزمایا۔ تو معلوم ہوا کہ کاسۂ سر، بال، یا ناخونوں پر اس کے کوئی مضر اثرات نہیں اور نہ جلد کو یہ حساس بناتا ہے —

اس کے خواص کے متعلق ڈاکٹر موصوف کا بیان ہے کہ جلدی مزمن امراض مثلاً نار فارسی [Fcfema]، مثبور [Acne] اور چہرے کے کیل مہاسوں میں اس کا استعمال بہت مفید ہے —

گیس کے ذریعہ تعلیم

لندن سے خبر آئی ہے کہ وہاں گونگے اور بہرے بچوں کی تعلیم میں گیس کے استعمال سے بہت سہولت پیدا ہوگئی ہے —

صورت اس کی یہ ہے کہ استاد کے سامنے گیس کا ایک شعلہ رہتا ہے۔ جب استاد حروف تہجی ادا کرتا ہے تو یہ شعلہ اهتزاز کرنے لگتا ہے۔ بچے اس کو دیکھ کر استاد کی نقل کرتے ہیں اور اپنی کامیابی کا اندازہ شعلہ کے اهتزاز سے کرتے ہیں — معلوم ہوا ہے کہ اس نئے طریقہ سے ایک اوسط لڑکا تین مہینہ میں حروف تہجی سیکھ لیتا ہے —

ایلومینیم کے ظروف

ایلومینیم کے ظروف کے متعلق یہ اکثر سننے میں آتا ہے کہ ایلومینیم کے ظروف میں پکا ہوا کھانا مضر صحت ہوتا ہے۔ اس خیال کی اشاعت کی وجہ سے جرمنی میں مجلس حفظان صحت نے بہت احتیاط سے اس کی تحقیقات کی۔ پہلوں جانوروں پر تجربات کئے گئے اور انسانوں پر ایلومینیم کی بڑی مقداروں سے آزمائشیں کی گئیں۔ ان میں سے کسی ایک صورت میں بھی صحت پر کوئی قابل ذکر اثر مترتب نہیں ہوا —

اس امر کا بھی پتہ چلا کہ دھات جو مرکب میں داخل ہوجاتی ہے وہ آنتوں کے ذریعہ جسم میں داخل نہیں ہوتی بلکہ فضلہ کے ساتھ خارج

ہو جاتی ہے ۔ ایک سال سے زائد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ خون ' پیشاب ' اعضا اور نسیجوں میں ایلو مینیم کی مقدار حسب معمول پائی گئی ' حالانکہ جسم میں ایلو مینیم کی بڑھتی ہوئی مقداریں داخل کی گئیں ۔

ان تمام تحقیقات سے وہ جملہ افواہیں بے بنیاد ٹھیرتی ہیں جو ایلومینیم کو بدنام کرنے کے لئے پھیلائی جاتی ہیں —

اطلاع

رسالہ سائنس کے پچھلے کل نمبر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن میں موجود ہیں ۔ اور بہ حساب دو روپے سکہ انگریزی فی نسخہ مع محصول ڈاک دستیاب ہو سکتے ہیں —

المشتہر

انجمن ترقی اردو اورنگ آباد (دکن)

جلد۴ سائنس بابت جولائی سنہ ۱۹۳۱ نمبر ۱۵

فہرست مضامین

جراثیم کس چیز کے بنے ہوتے ہیں

از

جناب جگ موہن لال صاحب چترویدی بی ایس سی ایل ٹی حیدرآباد دکن

جرثومہ کیا شے ہے ؟ جرثومہ یا بیکٹیریم (Bacterium) اُن زندہ اشیاء میں سے جن کا ہمیں علم ہے سب سے چھوٹی شے ہے ـ لیکن با وجود نہایت قلیل الجسامت ہونے کے جملہ جانداروں میں جرثومہ اہم ترین ہے - چند اقسام کے جراثیم تو ہماری زندگی کے جزء لا ینفک ہیں - ہماری زندگی اُن کے بغیر محال ہے مگر کچھ جراثیم ایسے بھی ہیں جو ہمارے ہی خون سے پلتے ہیں اور ہمارے لئے باعث امراض و ہلاکت ہوتے ہیں ـــ

جراثیم عام طور پر اسقدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ اگر اُنہیں ۵۰۰ گنا بڑھا دیا جائے تو کہیں خالی آنکھ سے نظر آئیں - اس بات کے سمجھنے کے لئے کہ وہ کس چیز کے بنے ہیں ہمکو اس امر سے واقف ہونا ضروری ہے کہ گزشتہ چند سالوں میں انسانی دماغ نے اس مرحلہ میں تاریک و نا معلوم مسافت کی کتنی منزلیں طے کی ہیں اور اس نے اپنے مخصوص مکا نیکی (Mechanical) ہنر میں کیا ترقی حاصل کی ـ جراثیم کو فرداً فرداً الگ کرنے اور اُن کی خالص نسل حاصل کرنے میں دماغ انسانی کو دو بڑی منزلیں طے کرنی پڑیں

پہلی منزل کو جرمن ڈاکٹر رابرٹ کاخ (Dr. Robert Koch) نے طے کیا جس نے جرثومہ سل (Tubercle Bacillers) کو معلوم کیا اور جدید جرثومیات (Bacteriology) کی بنیاد ڈالی - دوسری منزل طے کرنے کا سہرا قریب ۲۵ برس ہوئے ایم - اے بار بر (M. A. Barber) ساکن امریکہ کے سربلدھا - ڈاکٹر باربر آج کل لیگوس (Lagos) نائجیریا (Nigeria) میں پیلے بخار کا مطالعہ کر رہے ہیں —

کاخ نے یہ دریافت کیا کہ مقیم (Sterite) پانی میں رکھے ہوئے جراثیم کو خوب ملا کر جب ایسی کانچ کی پلیٹ پر اُنڈیل دیا جائے جو ٹھوس غذا مثلاً بستہ ایلیومن سے آلودہ ہو تو انفرادی جراثیم سے نئی آبادیاں پیدا ہو جائیں گی - اُس نے یہ بھی دریافت کیا کہ باریک تار سے ان انفرادی آبادیوں میں سے کسی ایک کو مس کر نے سے ایک قسم کے جرثومہ کو نئی صاف غذا پر منتقل کیا جاسکتا ہے اور اس قسم کے جرثومہ کی نسل سے جو جراثیم پیدا ہوتے ہیں وہ سب ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں -

باربر نے یہ درفت کیا کہ جراثیم کے آویختہ (Suspensim) میں سے کسی ایک منفرد جرثومہ کو علحدہ بھی کیا جاسکتا ہے - اس امر کو عمل لانے کے لئے اُسنے چقماق شیشہ کی خردبینی جسامت کی نلی شعلہ پر تیار کی - باربر نے پھر یہ دریافت کیا کہ باریک نلی کے نہایت چھوٹے سوراخ کو خوردبین کے نیچے رکھکر جراثیم کے آویختہ میں سے صرف ایک جرثومہ کو چوسا جا سکتا ہے اور اس جرثومہ کو نئی غذا پر منتقل کر کے اس قسم کے جرثومہ کی آبادی پیدا کی جاسکتی ہے —

ان دو اشخاص کی جانفشانی کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہم آج ایک ہی قسم کے جرثومہ کی زبردست مقداریں پیدا کرسکتے ہیں اور ماہران کیمیا

و حیاتیات اب مطالعہ کرسکتے ہیں کہ وہ کس چیز کے بنے ہوئے ہیں۔ یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ ایسی شے کے مطالعہ کرنے سے کیا فائدہ ہے؟ بات یہ ہے تمام پودوں اور جانوروں کی زندگی کا دار و مدار جراثیم پر ہے۔ بعض جراثیم زندگی کے واسطے لابدی ہیں اور بعض نہایت خطرناک ہیں اور نباتات، حیوانات و انسانات کے بہت سے امراض کے باعث ہوتے ہیں —

زمین کے ایسے قطعے میں جس میں پھول، ترکاریاں، درخت اور گھاس بافراط اُگتی ہیں تقریباً ۱۵ کروڑ جراثیم نصف مربع انچ میں رہتے ہیں۔ یہ جراثیم بہت سی مختلف نسلوں کے ہوتے ہیں۔ ہر ایک نسل کے جراثیم اپنا اپنا کام کرتے ہیں مثلاً اطراف کی ہوا اور مٹی سے نائٹروجن لے کر پہلے ایمونیا تیار کرنا پھر نائٹرائٹ [Nitrite] پھر نائٹریٹ [Nitrate] بنانا۔ پودے نائٹریٹس (Nitrates) سے نامیاتی نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کو حیوان و انسان استعمال کرتے ہیں۔ جراثیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کی صورت میں ہوا میں چھوڑتے ہیں۔ پھر پودے سبزی (Chlorophyll) کے ذریعہ سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ سے شکر، نشاستہ اور سیلولوس حیوانات و انسانات کی غذا کے لئے بناتے ہیں۔ جو شخص شراب گھر پر تیار کرتا ہے اور شراب کشیدگی کے عمل میں بلبلوں اور اُبال کا مشاہدہ کرتا ہے وہ یہ دیکھ سکتا ہے کہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرنے کے لئے متعدد جراثیم مشغول رہتے ہیں۔ اس عمل کے ذریعہ خارج شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں مل جاتی ہے اور آئندہ پودوں کے کام آتی ہے بالآخر انسان کی غذا بنتی ہے —

تمام زندہ اشیاء باری باری سے جراثیم کی غذا بن جاتی ہیں تا کہ ٹوٹ پھوٹ کر کاربن ' نائٹروجن اور آکسیجن کے قدرتی عظیم الشان تغیر و تبدل کے دور میں قابل استعمال بن سکیں۔ ہماری خمیری روٹی ' چمڑے کی دباغت ' تمباکو کا کمانا سرکہ پنیر اور شراب کا تیار کرنا سب جراثیم کے ذریعہ انجام پاتے ہیں —

مگر جیسا کہ ہم اوپر بتلا چکے ہیں جراثیم ہمیشہ ہمارے واسطے مفید نہیں ہیں کیونکہ وہ تقریباً تمام نباتات ' حیوانات و انسانات امراض کے باعث ہیں - ایسی حالت میں کیا عجب ہے کہ سائنسداں ہمیشہ اس بات کے متلاشی رہیں کہ جراثیم کس چیز کے بنے ہیں اور وہ کس طرح پر عمل کرتے ہیں - ان باتوں کے سمجھنے سے سائنس داں کو یہ ملکہ حاصل ہوجائیگا کہ وہ مفید جراثیم کی مدد کرکے ان سے بہتر کام لے سکے گا اور مضر جراثیم کے کام کا تدارک کرسکے گا —

اب ہم جراثیم کی ہزاروں نسلوں سے کم و بیش پوری طور پر واقف ہیں - یہ جماعت سلسلہ Order ' خاندان ' نوع وغیرہ میں ٹھیک اُسی طرح پر منقسم ہیں جس طرح دیگر زندہ اشیاء کی جماعت بندی کی گئی ہے - ہرایک نسل کے جراثیم اپنے مخصوص و عجیب کام کو اپنے ہی طریقہ پر کرتے ہیں - تم پڑہ چکے ہو کہ ہر نوع کے جراثیم کس طرح سے خالص حالت میں الگ کئے جا سکتے ہیں اور ہر خالص آبادی کے جراثیم ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں - علاوہ بریں ہر ایک جرثومہ کا جسم سن شیر خواری و بلوغ دونوں میں صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے - چونکہ اس کا جسم صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے لہذا کیمیا داں و ماہر حیاتیات

کو زندہ فطرت کے اعمال کے مطالعہ کا موقع سادہ و خالص ترین حالت میں ملتا ہے - مثل انسان کے، جر ثومہ لکھو کہا خلیوں کا بنا ہوا نہیں ہے -

جب تک ہم جراثیم کی انفرادی نسلوں کی جیتی جاگتی کیمیا اور ایک ہی خاندان کی مختلف نسلوں کے فرق سے واقف نہ ہو جائیں تب تک زندہ اعمال کے سمجھنے کی ہماری کوشش رسمی اندھیرے میں ٹٹولنے کے برابر ہوگی بہت ممکن یہ ہے کہ جراثیم کے ایک ہی خاندان کی ایسی شاخوں میں - جب کے اراکین معمل میں صورت اور عمل میں یکساں ہوتے ہیں لیکن دیگر مشاہدات کی بنا پر جو فطرت میں مختلف لعمل ہوتے ہیں - کیمیائی فرق کے تلاش کرنے سے ان تفرقات کے اسباب ہم پر عیاں ہوجائیں - حرفت طبابت میں پہلے ہی بہت ترقی ہو چکی ہے س بات کا علم، کہ ایک ہی خاندان کے جراثیم کی مختلف نسلیں بہت سادہ غذا، مثل پانی اور بعض نمکوں پر اُگ سکتی ہیں، اس امر کے دریافت کرنے میں، کہ جراثیم کیا پیدا کرتے ہیں، ممد و معاون ہوتا ہے - مثلاً اگر ہم جراثیم کے اُگانے کے بعد جو کچھہ رہتا ہے اس میں سے ان کے غذائی اجزا کو منہا کردیں تو باقی ماندہ چیز جراثیم کی تیار کردہ ہوگی - علاوہ بریں ان پیدا کردہ اشیاء کو غذائی چیز اور جراثیم دونوں سے ہی الگ کرنا ممکن ہے اور ان کی کیمیائی و حیاتی خاصیت دریافت کی جاسکتی ہے یعنی یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ جانوروں میں اس تیار کردہ شے کے داخل کرنے سے ان پر کیا اثر پڑتا ہے -

امریکہ کی قومی مجلس سل کی تحقیقات سے اس امر کا پتہ چلتا ہے کہ جر ثومہ سل کی مختلف نسلیں کیا پیدا کرتی ہیں -

ترشہ * قائم (Acid - fast) جراثیم کے خاندان میں جس میں جرثومہ سل شریک ہے تقریباً ۵۰ دریافت کی ہوئی نسلیں موجود ہیں - جرثومہ سل کی تین نسلیں ہیں - پہلی نسل جو مویشیوں میں سل پیدا کرتی ہے ' دوسری نسل جو انسانوں میں اور تیسری نسل جو مرغیوں میں مادہ سل پیدا کرتی ہے - اسی خاندان میں جذام (Leprosy) پیدا کرنے والی مختلف نسلیں شریک ہیں قومی مجلس سل کی تحقیقات کا مدعا یہ دریافت کرنا ہے کہ یہ جراثیم کس چیز کے بنے ہیں - وہ کس طرح سے مضر و مہلک ہوتے ہیں اور اگر ممکن ہو تو یہ بھی دریافت کرنا کہ ان کے مضر اعمال کا تدارک کس طرح کیا جائے تاکہ مادہ سل کے تمام مریضوں کو شفا ہوسکے —

شاید تم یہ دریافت کرو کہ ایک ہی خلیہ کا بنا ہوا جرثومہ اپنے قلیل سے جسم میں کہاں سے اتنی طاقت رکھتا ہے کہ اپنے جیسے لاکھوں ایک ہی دن میں پیدا کردے ان میں سے ہر ایک میں تمام وہی اشیاء موجود ہوں جو ابتدائی خلیہ میں تھیں - حقیقت یہ ہے کہ یہ ایک نہ ختم ہونے والی قوت ہے ' یعنی زندگی کا شرارہ ہے جو دکھائی دیتا ہے لیکن گرفت میں نہیں آتا - اس عنصر کے کچھ اجزا ایسے بھی ہیں جن کو مزید مطالعہ کے لئے الگ کیا جا سکتا ہے - مثلاً ہر ایک زندہ جرثومہ میں بعض چیزیں ہوتی ہیں - جنہیں خمیرہ (Euzyme) یا خامرہ (Ferment) کہتے ہیں - ہم میں سے اکثروں بلکہ ہر ایک کو یہ محض خالی نام معلوم ہوں گے ' یعنی جس کی حقیقت سے ہم زیادہ واقف نہ ہوئے وہیں اس کا ایک نام رکھ دیا - مگر ہم

---

* ترشہ قائم جراثیم سے وہ جراثیم مراد ہیں جن کا رنگ وغیرہ ترشوں سے آسانی سے نہ دور ہوسکے —

ان کے محلول تیار کرسکتے ھیں - تم پیپسن (Pepsin) کے جوھر سے واقف ھوگے جو کہ خمیرہ ھے اور تم خامرہ کے کام کو دیکھتے ھو جب کہ خمیر (yeast) کے باعث خمیری روٹی پھول جاتی ھے اور شراب اُبلنے لگتی ھے - اس طرح سے ھم جراثیمی نسلوں کے خمیرے (Ferments) کے محلول تیار کرسکتے ھیں اور ان کے کام کا مقابلہ کرسکتے ھیں مگر ھم اس کو اسی وقت کرسکتے ھیں جب کہ ھم جراثیم کی ایک ھی نسل کو کافی مقدار میں تیار کرسکیں تاکہ کافی مقدار مطالعہ کے لئے فراھم ھوسکے —

ھر ایک جراثیمی نسل کا ایک مخصوص خامرہ (EnZyme) ھوتا ھے جس کی نسبت ھم کافی طور پر نہیں جانتے - لیکن ھم یہ دیکھتے ھیں کہ جب واحد جرثومہ سادہ غذائی میں رکھہ دیا جاتا ھے تو اس کا خامرہ کام کرنا شروع کردیتا ھے جس کا نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ جرثومہ اور اس کے اطراف کے پانی و نمک کے درمیان رویں مثل برقی رووں کے ادھر سے ادھر چلنے لگتی ھیں اور خلیہ کی اندرونی کیمیاوی ترکیب میں تبدیلی واقع ھوجاتی ھے جس کے باعث یکایک مرو خلیے تیار ھوجاتے ھیں - پھر مرو چار اور چار سے آٹھہ بدستور بڑھتے جاتے ھیں حتیٰ کہ ایک بڑی تعداد میں وہ تیار ھوجاتے ھیں —

اشیاء کا ایک دوسرا گروہ روغن (Pigment) کہلاتا ھے - مثل خمیرہ کے ان سے بھی ھماری واقفیت کم ھے - لیکن ھر ایک جرثومہ کے لئے یہ مخصوص ھیں - یہ آفتاب سے توانائی بطور برقی رووں کے ٹھیک اسی طرح حاصل کرتے ھیں جس طرح پودوں کے واسطے ان کی سبزی عمل کرتی ھے —

ان دو چھوٹی کلوں کے ذریعہ جو ھمیشہ کام کرتی رھتی ھیں جراثیم کھواب قسم کی شکر، نشاستہ، ایلبومن، چکنائی و دیگر قسم کی چیزیں جن کو سمجھ

(Toxins) اور جیفین (Ptimaines) کہتے ہیں تیار کرتے ہیں - ان زہریلی چیزوں کو جو جرثومہ کا جسم بناتی ہیں اور جو جرثومہ کی نسل کے لئے مخصوص ہیں' معمول کی صورت میں الگ کیا جاسکتا ہے - اور انکو صاف کرکے انکی کیمیائی ساخت اور حیاتی عمل کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے - مثلاً دو چوالی دامی کے ساتھی جراثیم ہیں جو کہ انسان میں مرض ذات الجنب (Pneumonia) پیدا کرتے ہیں لیکن با وجود اسکے کہ دونوں ہی مرض ذات الجنب کے باعث ہیں انکے ذریعہ بالکل جدا جدا قسم کی شکریں تیار ہوتی ہیں جنکو ہم خالص صورت میں الگ کرسکتے ہیں - یہ کیمیائی ساخت اور حیاتی عمل دونوں ہی میں فرق رکھتے ہیں اور آسانی سے ٹوٹتی پھوٹتی نہیں - البتہ ترشہ میں اُبالنے سے اُن کا تجزیہ ہوسکتا ہے - حال ہی میں راک فیلرانسٹیٹیوٹ کے ڈاکٹر اوسوالڈ - ٹی - ایوری (Oswald T' Avery) نے ایک خمیری خامر (Fermentenzyme) بلوبیری (Blue Berry) کی دلدلی زمین کے ایک جرثومہ کا پتہ لگایا ہے - اسکی یہ خاصیت ہے کہ وہ ان شکروں کو گلوکوس (Glucise) اور کاربن ڈائی آکسائڈ میں الگ الگ کردیتا ہے - خمیرہ (Ferment) کا یہ عمل فطرت کا ایک طریقہ ہے جس کے زیر اثر خطرناک زہریلی اشیاء خاموشی سے لیکن کامل طور پر سادہ اور مفید حصوں میں تحلیل ہوتی رہتی ہیں تا کہ پودے اور حیوانات اپنی زندگی کے اعمال جاری رکھنے کے لئے انہیں استعمال کر سکیں فطرت کا یہ خاموش عمل انسانی معمل کے بے ڈھنگے اور اکثر پرشور طریقہ سے کسقدر مختلف ہے ؟ - جس کام کو بلوبیری دلدل کے جراثیم قدرتی طور پر انجام دیتے ہیں اُسی کام کو انسان بغیر سخت ترشہ کے ساتھہ اُبالنے کے نہیں کرسکتا- اس میں شک نہیں کہ ہمارے جسم کے اندر جو زہر ہوتے ہیں انکو ہم سلفیورک ترشہ کے ساتھہ اُبال کر نیست ونابود نہیں کرسکتے —

جراثیم جن سمیں اور جیفین کو تیار کرتے ہیں اُن میں سے تم خناق (Riptheria) سرخ بخار (ScarletFever) ' چیچک اور تسمم الغذا کے زہروں سے واقف ہو - مرض پیدا کرنے والا ہر ایک جراثومہ اپنا سمی تیار کرتا ہے - ایک ہی خاندان کی بعض نسلیں دوسروں کے مقابلہ میں زیادہ سمیں تیار کرتی ہیں - یہ زہر بخار ' مرض اور موت کا باعث ہوتے ہیں - اگرچہ ان زہروں کو محلول کی صورت میں مردہ یا زندہ جراثیم سے الگ کر لیا جائے —

جراثیم چکنائی اور موم بھی پیدا کرتے ہیں مثلاً جرثومہ سل کے خاندان کے جراثیم ایک قسم کا موم پیدا کرتے ہیں جو شہد کی مکھی کے موم کے تقریباً مشابہ ہوتا ہے - علاوہ ازیں یہ نادر خاصیت کی کئی چکنائیوں کو بھی پیدا کرتے ہیں —

جب ہم اُن تمام اشیاء کی طرف غور کرتے ہیں جن سے یہ جراثیم بنے ہوتے ہیں تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مستقبل کی توقع جراثیم کے ہر ایک خاندان کی مختلف نسلوں کے کیمیائی خواص کے باقاعدہ مطالعہ پر منحصر ہے تاکہ ہم جان سکیں کہ امراض پیدا کرنے والے و مفید جراثیم کے ما بین فرق کے اسباب کن کن کیمیائی باتوں میں ہیں - جب ہم یہ سمجھ لینگے کہ کہاں پر ایک خاندان دوسرے خاندان سےاور ہر ایک خاندان کا رکن ایک دوسرے سے ممتاز ہے تو ہم غالباً اُن تفرقات کو ایسے طریقہ پر معلوم کرلینگے جس سے کہ ہم مفید جراثیم کو زیادہ عامل اور خطرناک جراثیم کو بے ضرر بنا سکیں —

)‡‡•‡‡(

مرض

اس کا سبب اور تدارک

از

جناب ڈاکٹر عبدالحی قریشی صاحب ایل ایس ایم ایف،
آئی ایم ڈی اورنگ آباد دکن

تعریف | مرض کسی زندہ عضو کی اس حالت کا نام ہے جس میں وہ اپنے ماحول کے طبعی تاثرات قبول کرنے سے قاصر رہے۔ یا بالفاظ دیگر جسم کے مختلف حصوں کی ساخت میں کوئی تبدیلی یا انحراف ایسا واقع ہو جائے کہ وہ حصے اپنا طبعی فعل انجام دینے سے قاصر رہیں تو وہ مرض ہے —

اسباب | مرض کے اسباب عام طور پر دو قسموں میں بیان کئے جاتے ہیں:

(۱) موروثی

(۲) اکتسابی

موروثی | امراض موروثی سے وہ امراض مراد ہیں جو کسی شخص کے خلقی نقائص کی وجہ سے پیدا ہوں۔ مثلاً کوئی شخص اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ اس کے اعضاء کی ساخت میں کوئی نقص رہ جاتا ہے جس سے وہ عضو اپنا فعل طبعی انجام نہیں دے سکتا۔ یا اس کی نسیجوں میں

یہ نقص ہوتا ہے کہ اُن میں جلد شکست و ریخت واقع ہوتا ہے - بعض امراض میں اس کے بر خلاف یہ میلان پایا جاتا ہے کہ وہ متوارث ہوتے ہیں یعنی خاندانوں میں پھیلے ہوتے ہیں مثلاً اختناق الرحم ' صرع ' جنون ' بعض ورم (Tumours) ' نقرس اور دق —

اکتسابی | اکتسابی امراض وہ ہیں جو خارجی اثرات سے پیدا ہوں - خاص اکتسابی اسباب یہ ہیں :—

(۱) جراحت
(۲) شدت حرارت یا برودت
(۳) ہوا کے دباؤ میں تغیر
(۴) ناقص غذا -
(۵) ناقص پانی
(۶) ہوا اور روشنی کی کمی
(۷) عادتوں میں بے ضابطگیاں
(۸) معدنی اور نباتی زہر
(۹) طفیلی عضویے [Parasitic Organisms]

بعض امراض کا انتساب رحمی زندگی میں بھی ہوتا ہے مثلاً چیچک ' آتشک اور دق - ان امراض میں چھوت ماں سے جنین میں بذریعہ خون پہنچتی ہے —

بعض اوقات ہر دو اسباب ایک دوسرے کا ساتھہ دیتے ہیں - مثلاً کوئی طفیلی عضویہ جسم کے اندر اپنے قدم جما کر مرض نہ پیدا کرسکتا ہو لیکن اگر اس شخص میں کسی موروثی سبب سے مدافعت کی قوت کم ہے تو ضرور مرض پیدا ہو جاتا ہو —

تدارک | امراض کو کامیابی کے ساتھہ دفع اور اُن سے بچنے کے لئے ضروری ہے کہ اسباب امراض اور اشاعت امراض کے طریقوں سے کلی واقفیت ہو - تدارک کی خاص تدبیریں یہ ہیں :—

(۱) علحدگی | مریض کو ہمیشہ کسی علحدہ کمرے میں رکھنا چاہئے اور تندرست اشخاص نشست و برخاست ہر وقت وہاں نہ ہو - تیمار داروں

کو خاص احتیاط برتنے کی ضرورت ھے بالخصوص جبکہ مریض کسی متعدی مرض میں مبتلا ھو - مریض کے کپڑے اس کے استعمال کے ظروف اور دیگر اشیاء کے رکھنے اُٹھانے میں خاص احتیاط کی ضرورت ھے - مریض کے جسم سے جو چیزیں خارج ھوتی ھیں اور جو مریض سے تندرست اشخاص تک امراض پہنچا یا کرتی ھیں اُن کو دور کرنے سے قبل اچھی طرح بے چھوت کردینا چاھئے —

۲) ٹیکہ: - ٹیکہ اس اصول پر مبنی ھے که اکثر امراض متعدی میں ایک مرتبہ مرض ھو جانے کے بعد دوبارہ اس کا حملہ نہیں ھوا کرتا - جب اس اصول کو تسلیم کرلیا گیا تو سوال یہی پیدا ھوا که آیا انسان کو ایسی حالت میں لایا یا رکھا جاسکتا ھے جس میں اس کو وہ مرض ھلکی صورت میں لاحق ھوجاے تاکه آئندہ شدید صورت میں مرض کے لاحق ھونے کا امکان جاتا رھے یا بہت ھی کم ھو جائے - اس سے مرض نہیں پیدا ھوتا بلکه جسم کے اندر خون میں مرض کی سمیت کا تریاق پیدا ھو جاتا ھے جس سے انسان مرض کے حملے کو روکنے کے لئے زیادہ تیار ھوجاتا ھے - تعدیه سے بچنے کی یه صورت چیچک ' ھیضه ' میعادی بخار ' طاعون اور پیچش میں استعمال کی جاتی ھے —

(۳) حفظ صحت :- اس سے مراد وہ تدبیریں ھیں جس سے صحت قائم رھے اور مرض سے امان ملے - ایسا اکثر اتفاق ھوتا ھے که حفظ صحت کے اصولوں سے قابل ملامت عدم واقفیت کی وجه سے صحت بدرجه غایت برباد ھوجاتی ھے حفظ صحت حسب ذیل امور پر مشتمل ھے —

اچھا ہو اور مقدار میں معتدل ہو جو آسانی سے ہضم ہو سکے۔ ان میں سے کسی امر میں بھی خامی رہے گئی تو بدہضمی، قبض، درد سر تسمم الدم [Toxemia] ، اسکربوط [Scvruy] وغیرہ امراض لاحق ہو جاتے ہیں۔ مقررہ اوقات پر سونا بھی ضروری ہے تاکہ دماغ کا بدل مایتحلل ہو جائے۔ ایک تندرست شخص کو ۷ گھنٹوں سے زیادہ سونا نہ چاہئے۔ زیادہ سونے کی خواہش اس امر کو ظاہر کرتی ہے کہ یا تو اچھی طرح سے لیٹنا نہیں جاتا یا جسم غیر صحیح حالت میں ہے اور توجہ کا محتاج ہے۔ نیند اگر کم آئی تو دماغ کی قوت اور صفائی کو نقصان پہنچاتی ہے اور نظام عصبی کو برہم کر دیتی ہے۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ لیٹنے میں جسم کو آرام ملے اور دماغ قلق، رنج، خوف وغیرہ سے بری ہو —

الکوہل یا تمباکو کا استعمال بجز طبی مقداروں میں طبی اغراض کے تحت ہمیشہ مضر ہوتا ہے۔ لوگوں کو تمباکو پینے اور بڑی مقداروں میں الکوہل کے استعمال سے ہمیشہ بچنا چاہئے۔ کثرت سے تمباکو نوشی بہت مضر ہے اور پینے والے کو امراض تنفس میں مبتلا کر دیتی ہے اس کا لحاظ رہے کہ اجابت ہمیشہ وقت مقررہ پر ہوتی رہے۔ ذرا بھی انحراف ہو تو اس کی طرف توجہ کرنی چاہئے —

(ب) صفائی :- جلد، دانت، مسوڑے، حلق، بال، ناخن، پیر کے ناخن اور کپڑے بھی توجہ کے محتاج ہوتے ہیں — جلد کو صاف اور گرد و غبار سے پاک رکھنا چاہئے — اس کے لئے روز آنہ صبح میں غسل ضروری ہے — غسل میں دو فائدے ہیں — ایک تو یہ کہ میل وغیرہ سے جلد صاف ہوجاتی ہے — دوسرے جلد میں تحریک پیدا ہوجاتی ہے جس

سے جلد کا فعل تیز تر ہو جاتا ہے پھر اس سے فضلات بآسانی خارج ہو جاتے ہیں - نیمگرم غسل سے نسیجوں پر استر خائی عمل ہوتا ہے اور سرد غسل سے قابض - بالغ اور تندرست اشخاص کے لئے سرد غسل کے پانی کی تپش ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے - سن رسیدہ اشخاص اور بچوں کے لئے نیمگرم غسل کے پانی کی تپش ۶۹ تا ۱۰۴ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے - بالوں کو صاف رکھنا چاہئے اور اُن میں اچھی طرح کنگھی کرنا چاہئے - چکنائی دار اشیاء کا استعمال نہ کرنا چاہئے کیونکہ اس سے گرد و غبار بالوں میں جمع ہو جاتا ہے - حجام کے عام اُسترے سے پرہیز چاہئے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانتوں کو صاف کرنا چاہئے - دانتوں کے لئے نیم کی مسواک بہت عمدہ ہوتی ہے - دانتوں کے لئے برش ہوں تو استعمال کے بعد اُن کو کاربولک لوشن میں رکھنا چاہئے - ہضم صحیح کا انحصار غذا کے اچھی طرح چبانے پر ہے اس کے لئے مضبوط دانتوں کی ضرورت ہے - ناخونوں کو صاف رکھنا چاہئے اور برابر کاٹتے رہنا چاہئے - پیروں کو صابن اور گرم پانی سے دھو کر صاف رکھنا چاہئے —

(ج) ورزش :- جسم کے نشو و نما ، صحیح تغذیہ ، اور صحت کے لئے ورزش بہت ضروری ہے - ورزش کے تین فائدے ہیں - اولاً اس سے اعضاء زیر ورزش کے تغذیہ میں بہت مدد ملتی ہے - و ثانیاً اعضاء استفراز و اخراج کے صحیح فعل کے لئے ورزش بہت ضروری ہے - ثالثاً ورزش سے دماغ کے حرکی رقبوں [Moforareas] کا نشو و نما ہوتا ہے - ورزش سے قلب کا فعل قوی اور اور کثیر ہوجاتا ہے اور جسم میں دوران خون بہت آسانی سے ہونے

لگتا ہے - تعداد تنفس بڑھ جاتی ہے - آکسیجن کی ایک بڑی مقدار داخل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خارج ہوجاتی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن بمقدار کثیر داخل ہوتی ہے - دماغ تازہ ہوجاتا ہے قوت مشاہدہ ' اور روا داری میں ترقی ہوتی ہے - صحت کا اصل اُصول جسمی توازن ہے اور ورزش کا اہم ترین جزء عمیق تنفس اور شکمی حرکات ہیں - ورزش سارے جسم کی ہونی چاہئے - کھلی ہوا میں صبح و شام ورزش کرنا چاہئے - ورزش اعتدال کے ساتھہ ہونی چاہئے - شدید اور طویل ورزش مضر ہوتی ہے - ورزش کے بعد جسم کو اچھی طرح سے صاف کرکے تولیے سے احتیاط کے ساتھہ خشک کردینا چاہئے - ورزش کے بعد پسینہ نکلے تو ہوا کی زد سے بچنا چاہئے - ورزش سے قبل یا بعد ہی کھانا نہ کھانا چاہئے —

(۴) گزند حشرات : ملیریا ' ٹیفوسی بخار ' کال بخار [Relapsing fever] مرض النوم ' وغیرہ کے سے امراض درمیانی حامل کے ذریعہ اشاعت پاتے ہیں -- یہ درمیانی حامل بالعموم مچھر ' پسو ' مکھی ' جوں ' کھٹمل وغیرہ کے سے حشرات ہوتے ہیں -- ان کی گزند سے بچنا چاہئے مچھروں کے لئے مچھردانی استعمال کرنا چاہئے اور جوئیں اور کٹھملوں کے لئے کپڑوں اور بستروں کو چھوت سے پاک کرنا چاہئے —

(۵) جراحت :- کسی قسم کی بھی جراحت ہو اس پر فوری توجہ کرنی چاہئے ' کیونکہ بعض اوقات سوئی کی جراحت سے کزاز [Tetanus] جیسا تعدیہ پیدا ہوکر موت واقع ہو سکتی ہے —

(۶) ترویح ' گرد و غبار : ہوا کو صاف رکھنے کے لئے اندرونی اور بیرونی دونوں طریقوں پر ترویح [Ventilation]

ضرورت ہے - اندرونی ترویج تو یہ ہے کہ مکانات میں روشندان کافی رکھے جائیں اور کسی ایک کمرے میں زیادہ اجتماع نہ ہونا چاہئے -- بیرونی ترویج یہ ہے کہ سڑکیں چوڑی ہوں ' سیدھی ہوں اور ایک دوسرے کو زاویہ قائمہ پر قطع کریں -- کوئی چیز اگر ترویج میں حائل ہو تو اس کو دور کردینا چاہئے -- چاروں طرف باغیچوں اور کھلی جگہوں کا بندوبست ہونا چاہئے -- گرد و غبار سے نہ صرف تکلیف ہوتی ہے بلکہ وہ صحت کے لئے بھی بہت مضر ہے - حفظ صحت کے نقطہ نظر سے گرد و غبار کے خاص اجزاء جراثیم ہوتے ہیں —

(۷) غیر طبعی ہیجان | قلق ' رنج اور اشتعال سے پرہیز چاہئے —

(۸) کوڑا کرکٹ | مکانوں کے کوڑا کرکٹ ' انسانی فضلات کو ' اصطبلوں اور گاؤخانوں کے کوڑے وغیرہ کو مناسب طریقہ پر دور کردینا چاہئے کیونکہ ان سے پانی اور غذا کے خراب ہونے کا اندیشہ رہتا ہے —

گھریلو مکھیاں | مچھروں اور پسووں کی طرح گھریلو مکھی کاٹتی نہیں ہے اس لئے وہ انسانی خون میں کاٹ کر کوئی مرض نہیں پہنچاتی -لیکن وہ اپنی ٹانگوں پروں اور مونھوں میں تعدیہ لئے پھرتی ہیں جس کو وہ انسانی فضلہ' بول ' قے اور دیگر ردی چیزوں سے حاصل کرتی ہیں -

ہیضہ ' معیادی بخار ' دق وغیرہ کی اشاعت میں اس مکھی کا خاص حصہ ہے - اُن کے زبردست تکثر کی وجہ سے اُن پر قابو پانا مشکل ہے - ان سے بچنے کی بہترین صورت یہ ہے کہ بدرجہ غایت صفائی کا لحاظ رکھا جائے ' مکھی پھانس کاغذ اور مکھی جال استعمال کیا جائے ' دروازوں اور کھڑکیوں پر جالیاں چڑھائی جائیں ' اور رقیق اشیاء ڈھکی رکھی جائیں -

(۱۰) حامل امراض :- بعض اشخاص ایسے ہوتے ہیں جن کے اندر مرض پیدا کرنے والے جراثیم نشوونما پاتے ہیں لیکن اُن میں خود کوئی علامت مرض کی پیدا نہیں ہو تی - ایسے لوگوں کو حامل امراض کہتے ہیں - ان لوگوں سے زیادہ میل جول نہیں چاہئے —

کاربن

از

[جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم - ایس - سی (علیگ)
ریسرچ انسٹی ٹیوٹ - طبیه کالج - دهلی]

آج هم ایسے عنصر کا ذکر کرینگے جو تمام مہذب دنیا کی قوتوں کا سر چشمه هے - آپ بهاپ سے چلنے والے انجنوں سے بخوبی واقف هیں - یه دن رات کام کرتے هیں - کہیں ریلیں چلاتے هیں اور کہیں مشینیں - یه انجن اسی عنصر سے جب که وہ کوئله کی شکل میں هوتا هے توانائی حاصل کرتے هیں - بڑی بڑی بھٹیاں جو صنعتی اور کاروباری شہروں میں پائی جاتی هیں - جن کی شعله انگریز زبان میں مونهه سے نکل کر زمین و آسمان کو روشن کردیتی هیں - ان کی خوراک بهی یہی عنصر هے - تلوار بندوق - توپ - کارتوس - ریل - پل اور آئے دن کی ضروریات - کاربن کی وجه سے ظہور میں آتی هیں - اگر اس کی افراط نه هوتی یا یه سستا نه هوتا تو تانبا - لوها - ٹین - سیسا اور پورسی لین کے برتن وغیرہ صرف عجائبات میں سے هوتے هر ایک شخص ان کو نه خرید سکتا - فی‌الواقع هماری تہذیب کا انحصار اسی پر هے - ایک منٹ کے واسطے اگر اس کو برطرف کردیا جائے تو تمام صنعتیں ایک دم ختم هوجائیں - تمام کارخانے بند هوجائیں

اور هزاروں مرد و عورت بے روزگار هو جائیں - ریلیں جو شہر به شہر چل رهی هیں - جہاز جو سمندر اور بڑے بڑے دریاؤں میں هوکر تجارتی سامان ایک ملک سے دوسرے ملک کو لیجاتے هیں فوراً رک جائیں - جہاز صرف بندرگاهوں کی زینت بن سکیں اور ان کا کوئی مصرف نه رهے - دنیا بھر کی تجارت ایک قلم بند هوجائے - ان تمام باتوں سے جو تباهی آئےگی وہ ظاهر هے - اگر کاربن نه هو تو موسم سرما میں نه تو هم اپنے کمروں کو گرم کر سکیں اور نه همارا کھانا هی پک سکے - همکو یا تو پھل پھلاری پر تن پروری و بسر اوقات کرنا پڑے یا وحشی انسانوں اور درندوں کی طرح کچے گوشت سے شکم پری کرنا پڑے - اس عنصر کی جس قدر تعریف کی جائے کم هے - اس کے اوصاف صرف یہی نہیں هیں - بلکه جب یه هیرے کی شکل میں هوتا هے تو زیبائش کا کام دیتا هے - صنف نازک کے حسن کو دوبالا کرتا هے کہیں طوق و پچلڑی میں شامل هوکر گردن کو جگمگاتا هے کہیں جھومر و هاروں میں جڑ کر سر و کانوں کو چمکاتا هے - کا هے انگوٹھیوں و چوڑیوں میں نگینه بنکر انگلیوں اور هاتھوں کی رونق زیادہ کرتا هے اور اسی قسم کی بہت سی سجاوٹ اور مرصع کاری میں حصه لیتا هے - جب یه گریفائٹ یا پلمبگو کی صورت میں هوتا هے تو پنسلیں اور بوٹ کی پالش وغیرہ بنانے کے کام آتا هے - اگر یه چیز کمیاب هوتی تو معلوم نہیں دنیا کا کیا حشر هوا هوتا - لیکن جس قدر یه مفید هے اسی قدر مقدار اس کی قدرت نے پیدا کی هے - اس مقدار کی نه کوئی حد هے اور نه حساب - زمین میں کوئله کی شکل میں آزاد حالت میں پایا جاتا هے - تقریباً پانچسو کھرب ٹن هوگا - دیگر عناصر کے ساتھه ترکیب یافته بے شمار مرکبات میں موجود هے مثالاً لیجئے - چونے کا پتھر (لائم اسٹون) چاک - سنگ مرمر - ڈولو مائٹ اور دنیا بھر کی چٹانیں -

سو ٹن سنگ مرمر میں تقریباً بارہ ٹن کوئلہ یا کاربن ہوتا ہے - چٹانوں میں اس کی مقدار نسبتاً کچھہ کم ہوتی ہے - اب اگر تمام جہاں کے پہاڑوں اور زمین کا خیال کیا جاے تو مقدار کا معلوم کرنا مشکل ہوجائے - خالص حالت میں اس کو حاصل کرنا مشکل ہوتا ہے —

روزانہ کے مشاہدہ کی بات ہے کہ جب تمام حیاتی یا نامی مادہ خواہ نباتی ہو یا حیوانی ہوا کی موجود گی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو جلکر کوئلہ کی طرح سیاہ پڑ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ یہ عنصر تمام حیاتی مادہ میں موجود ہے - پیٹنکو فر کے قول کے مطابق ایک آدمی جس کا وزن ۱۵۴ پاؤنڈ یا ایک من ۳۲ سیر کے قریب ہو تو اس میں ۲۶٫۴ پاؤنڈ یا بارہ سیر سے کچھہ زائد کاربن یا کوئلہ نکلیگا - اگر اس کا حساب لگایا جائے تو صرف انسانوں سے ۲۵۷ ملین ٹن کوئلہ حاصل ہوگا - پودوں - درختوں اور جانوروں کا تو کہنا ہی بیکار ہے - اگر کوئلہ کی اصلیت پر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ کاربن کا متحجر مادہ ہے اور اس نباتات کےجلنے سے بنا ہے جو کروڑہا برس پہلے پرانی دنیا میں موجود تھی —

یہ عنصر صرف زمین ہی پر نہیں ہے بلکہ ہر جگہ ضرورت سے زیادہ مقدار میں موجود ہے - تمام جراثیم جو ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں تمام بڑے بڑے اور خورد بینی ذرات جو کرہ ہوائی میں موجود ہیں ان کا یہ جزو ہے سورج میں کیسی حالت میں موجود ہے اس کے ارد گرد ٹھنڈا ہوکر سیاہی اور کاجل کی شکل اختیار کرلی ہے - یہ سیاہی ایسی نہیں ہے جیسی ہمارے آتش دانوں میں ہوتی ہے ضرورت سے زیادہ گرمی و تپش کی وجہ سے یہ دہکتے اور چمکتے ہوئے شعلہ کی طرح ہوتا ہے - یہ اس قدر تیزی سے چمکتا ہے کہ ہماری آنکھیں چکا چوندہ ہوجاتی ہیں - مارش گیس - معدنیات - دہنیات

شکریات اور لحمی اجزار کی ترکیب میں بھی موجود ہے —

کاربن سہ شکلہ ہے - یعنی اس کے تین بہروپ ہیں ۱ - ہیرا ۲ - گریفائٹ - ۳ - نقلما کاربن یا کوئلہ - ان کے خواص میں ظاہری طور پر کوئی مناسبت نہیں حالانکہ یہ ایک ہی چیز کی مختلف اشکال ہیں - لہذا ہم ان تینوں شکلوں کے خواص بیان کرینگے —

علم کیمیا سے ظاہر ہے کہ ہماری نہایت چمکتی ہوئی و خوبصورت شئے ہیرا اور کوئلہ کا ٹکڑا دونو ایک ہی چیز سے بنے ہیں - جس چیز سے ان کی ساخت عمل میں آتی ہے - اس کو کاربن کہتے ہیں - ہیرا ایسا کاربن ہے جسلے بہت ہی زیادہ تپش اور دباؤ پر پگھل کر آہستہ آہستہ قلمی شکل اختیار کرلی ہے- یہ لفظی جمع خرچ نہیں ہے بلکہ اس امر کو کہ یہ دونوں ایک ہی چیز سے ظہور پذیر ہوئے ہیں ثابت کیا جاسکتا ہے پہلا ثبوت یہ ہے کہ ہم کوئلہ سے ہیرا حاصل کرسکتے ہیں اور ہیرے سے کوئلہ - مزید براں کوئلہ اور ہیرا دونو چیزیں آکسیجن میں جلتی ہیں اور ان کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس حاصل ہوتی ہے - اگر کوئلہ اور ہیرا مساوی مقدار میں جلائے جائیں تو معلوم ہوگا کہ پیدا شدہ گیس کی مقدار بھی مساوی ہے —

کچھہ عرصہ گزرا کہ بلند پروازوں نے اپنے تخیلات کی بناء پر کوئلہ کی قیمت پچاس شلنگ فی ٹن کردی اور پنچ (انگریزی رسالہ) میں ایک تصویر نکلی جس میں دکھا یا گیا کہ ایک آدمی کے کوئلہ کی پن لگی ہے جس کو وہ نہایت فخر کے ساتھہ وال سنڈ (Wallsend) بتاتا ہے - اسی قسم کی اور بہت سی مضحکہ آمیز باتیں کہی گئیں - لیکن حقیقت میں کیمیائی اصول کے مطابق وال سنڈ اور کوئلہ کے ٹکڑے میں کوئی فرق نہیں ہے حالانکہ قیمت میں زمین و آسمان کا فرق ہے - اچھے سے اچھے کوئلہ کی قیمت ۲۰ شلنگ فی ٹن

ہو گی لیکن ایک ٹن ہیرے کی قیمت آٹھ ملین پاؤنڈ ہوگی - یہ ممکن ہے کہ آئندہ چل کر یہ فرق بھی باقی نہ رہے - معمل میں مصنوعی طریقوں پر ہیرا بنایا جاسکتا ہے لیکن جو لاگت اس کے بنانے میں آتی ہے وہ ان ہیروں کی قیمت سے جو کہ تیار ہوتے ہیں کہیں زیادہ ہے - شائد کچھ تبدیلیاں عمل میں کی جائیں اور سستا اور بہتر طریقہ نکل آئے —

زیادہ زمانہ نہیں گزرا ہے جبکہ کاربن کے متعلق یہ خیال تھا کہ یہ پگھل نہیں سکتا ہے اور نہ طیران پذیر ہے یعنی یہ اُڑ بھی نہیں سکتا لیکن موجودہ تحقیقات نے ثابت کیا ہے کہ ۳۰۰۰ درجہ مئی تپش پر یہ طیران پذیر ہے مگر اس درجہ پر اسکی اماعت نہیں ہوتی یعنی یہ پگھلتا نہیں ہے اسکی وجہ یہ ہے کہ اس کا نقطۂ جوش کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت نقطۂ اماعت سے پست تر تپش پر ہوتا ہے - دوسرے الفاظ میں یوں سمجھنا چاہئے کہ پگھلنے سے قبل ہی جوش کھانے لگتا ہے - اس عمل کی دوسری مثال آرسنیک (سنکھیا) ہے - یہ ایک قاعدہ ہے کہ اشیاء پر جسقدر زیادہ دباؤ ہوگا اسی قدر زیادہ ان کا نقطۂ جوش بھی ہو جائےگا - دونوں میں ایک قسم کا رشتہ ہے اور دونوں کا ایک دوسرے پر دار و مدار ہے مثلاً لیجئے - پانی کا نقطۂ جوش ۱۰۰ درجہ مئی کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت ہے لیکن اگر دباؤ ۱۹۱ اینٹھا سیفر کر دیا جائے تو اُس کا نقطۂ جوش ۳۷۰ درجہ ہوجائےگا - اس درجہ پر اشیا دھک اُٹھتی ہیں - اس اصول کے تحت اگر ہم کاربن پر دباؤ بڑھا دیں تو اس کا نقطہ جوش بھی اس کو بغیر پگھلائے ہوئے بڑھ جائے گا - اور اس طرح ہم اس کو نقطہ اماعت کے اوپر ہی جوش دے سکیں گے - اگر ہم کاربن کو پگھلا سکیں اور پگھلی ہوئی مائع شئے کو اهستہ اهستہ ٹھنڈا ہونے دیں تو ہیرے کی قلمیں حاصل ہوجائیں گی —

سر ولیم کروکس نے حساب لگا کر معلوم کیا ھے کہ ۴۱۳۰ درجہ مئی تپش پر ۱۷ ایتھا سفیر کا دباؤ کافی ھوگا -- اگر کاربن کو بہت زیادہ دباؤ اور تپش پر رکھیں لیکن ۵۵۰۰ درجہ مئی سے کم جو اس کی تپش فاصل (Critical Temperature) ھے اور ۴۱۳۰ درجہ سے زیادہ جو کہ اس کا نقطہ اماعت ھے -- تو وہ صاف اور بے رنگ مائع میں تبدیل ھو جائے گا -- اگر اس مائع کو اھستہ اھستہ ٹھنڈا کیا جاے تو شفاف چمکتی ھوئی ھیرے کی قلمیں بن جائیں گی --

کیمیادان اس تجربہ کو وسیع پیمانے پر کرنے میں کامیاب نہیں ھوئے ھیں -- لیکن ایک مشہور فرانسیسی کیمیادان موزاں نے فی الواقعی چھوٹے چھوٹے ھیرے تیار کئے - سب سے اول مصنوعی ھیرے ھینی (Hannay) اور ھوگا رتھ (Hogarth) نے سنہ ۱۸۹۰ ع میں تیار کئے اس کے بعد لوزی (Luzi) موزاں اور مجو سا نا نے اس طریق عمل کو بہتر بنایا - لیکن پھر بھی سنہ ۱۹۰۹ ع تک یہ وسیع پیمانہ پر تیار نہ ھوسکے - یہ عمل حسب ذیل قاعدہ کے مطابق انجام دیا گیا تھا - جب لوھا پگھلا ھوا ھوتا ہے تو کاربن کو اسی طرح حل کرتا ھے جیسے پانی شکر کو - اگر اس حل شدہ کاربن کو معمولی دباو پر ٹھنڈا کیا جائے تو گریفائٹ کی شکل میں آزاد ھوجاتا ھے - موزاں نے اپنے دل میں خیال کیا کہ اگر دباو بہت زیادہ کردیا جائے تو کاربن کو ھیرے کی شکل میں علحدہ ھونا چاھئے اس جانچ کے واسطے اس نے خالص کوئلہ کو جو شکر کے جلانے سے حاصل ھوا تھا ایک ملائم لوھے کی اُستوانی میں خوب دبا کر بھرا استوانی کو بہت زیادہ تپش پر (۴۰۰۰) گرم کیا - اس درجہ تپش پر لوھا موم کی طرح پگھل جاتا ھے اور بادلوں کی طرح اڑجاتا ھے اس دھکتی

ہوئی چیز کو فوراً ٹھنڈے پانی میں رکھدیا - یہ تمام تجربہ اس بڑے کیمیا داں نے بہت ڈرتے ڈرتے کیا تھا - اس کو ہر وقت دھماکہ اور پھٹنے کا ڈر تھا - کیونکہ یہ معلوم تھا کہ جب پگھلا ہوا لوھا پانی میں ڈالا جاتا ھے تو گیسوں کے بننے کی وجہ سے بہت زور سے اور برے طریقہ سے پھٹتا ھے لیکن اس تجربہ میں لوھا اس قدر گرم تھا کہ پانی میں بھی چند منٹ تک دھکتا رھا - خوش قسمتی سے کوئی خرابی پیدا نہیں ہوئی اور دھماکہ بھی نہیں ھوا - لوھے نے ٹھنڈا ھوکر باھر کی جانب مثل فولاد کے ٹھوس شکل اختیار کرلی - اب یہ بات رھی کہ لوھا جب کہ مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ھوتا ھے تو حجم میں بڑھ جاتا ھے فوری تبرید نے لوھے کی باھری سطح کو ٹھوس حالت میں کردیا اور اس طرح اندر کے پگھلے ھوے حصہ کو ایک سخت غلاف میں بند کردیا - اس کے بعد اندرونی لوھا ٹھوس حالت میں آیا اوراس نے باھر کی سطح کے خلاف بڑھنا شروع کیا - اس عمل کی وجہ سے اندرونی دباو بہت زیادہ ھوگیا اور اس دباو کی وجہ سے کاربن ھیرے کی شکل میں علحدہ ھوگیا یہ ھیرے اس قدر بڑے نہ تھے جیسے آپ لوگوں نے جوھری کی دوکان پر دیکھے ھونگے بلکہ بہت ھی خورد بینی تھے - ان ھیروں کے اور قدرتی ھیروں کے خواص جو زمین سے نکالے جاتے ھیں یوں تو وہ سچے ھیرے تھے لیکن نام کے تھے - لیکن کام کے نہ تھے - اسلئے کہ بہت ھی چھوٹے تھے مطلق فرق نہ تھا یہ ھیرے لوھے اور گریفائٹ میں جڑے ھوے تھے - ان کو علحدہ کرنے کے واسطے یہ کیا گیا کہ لوھا مرتکز ترشوں میں حل کیا گیا - اب گریفائٹ کا ثفل (Residu) باقی رھا - اس کو سلیفورک ترشہ - نائٹرک ترشہ اور پوٹا شیم کلوریٹ کے آمیزہ کے ساتھہ جوش دیا گیا - تو گریفائٹ آکسا (Oxidise) گیا اور چھوٹے چھوٹے ھیرے باقی رہ گئے - سب سے بڑا ھیرا جو

اس وقت تک تیار ہوا ہے - اس کا قطر ایک ملی میٹر سے کم ہے (۱/۳۲ انچ)
اور اس وجہ سے اس کی کوئی قیمت نہیں - بڑے بڑے ہیرے بنانے کے واسطے
اس وقت قوت - دباؤ - اور زیادہ دیر تک گرم کرنے کے سوالات درپیش ہیں
جب کہ ہمارا زور ہزار پونڈ لوہے پر اسی طریقہ سے چل جائیگا جیسے کہ آج
کل کچھ اونس پر چل رہا ہے تو یقین کامل ہے کہ بڑے بڑے ہیرے بن سکیں کے
فطرت کا انتظام ہم سے کہیں زبردست ہے - زمین کے اندر ہماری بھٹیوں
سے کہیں زیادہ دھکتی اور چمکتی ہوئی بھٹیاں موجود ہیں - دباؤ کے واسطے
ہزاروں پہاڑ اور چٹانیں موجود ہیں - وقت کا اندازہ لگانا مشکل ہے اس
لئے کہ یہ عمل ہزار ہا سال سے شروع ہے اور اس میں مقدار ہی لاکھو کھا
ٹن کام میں لائی گئی ہوگی ان تمام عملوں کی وجہ سے زمین بڑے بڑے
ہیرے پیدا کر رہی ہے جن کو دیکھ کر ہم صرف خوش ہوسکتے ہیں مگر
فی الحال ان کے نقل کرنےکی قدرت حاصل نہیں - لیکن یہ نہیں کہا جا سکتا
کہ مستقبل میں بھی ہم قاصر رہیں گے - ممکن ہے کہ ہمارے بچے ایسے ہیرے
اور جواہرات اپنے کھیل کھلونوں میں استعمال کریں جنکی قیمت اس
وقت لاکھوں روپیہ ہے اور جو کہ تاج - تخت اور عصاء شاہی کی مرصع کاری
میں کام آتے ہیں —

ان وجوہات کی بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ فطرت کا بھی
جواہرات بنانے کا وہی طریقہ ہے جو موزاں نے اپنے تجربات میں اختیار
کیا ہے - بہت ہی گہرائی میں چھہ سو میل سے بھی زیادہ - پگھلی ہوئی
اور سفید دھکتی ہوئی چٹانوں میں لوہے اور دوسری دھاتوں کی بہت بڑی
مقدار شامل ہے - جو اس قدر زیادہ تپش پر گرم ہورہی ہے جو کہ ہم اپنے
معمل میں حاصل نہیں کر سکتے - اس کے اوپر جو ہزارہا میل کی چٹانیں ہیں

انہوں نے اس لوہے کو اس قدر طاقت و قوت سے دبا دیا ہے جس کا ہم تصور بھی نہیں کرسکتے - یہ لوہا کاربن سے ملا ہوا ہے اور ایسی حالتوں میں وہ اس سے مل کر بالکل ایک ذات ہوگیا ہے -- زمانہ کے تغیرات کی وجہ سے اور بعض اوقات کسی آتش انگیزی کی وجہ سے یہ کاربن ملی ہوئی ' چٹانیں زمین کی اوپری سطحوں کے قریب آجاتی ہیں اور پھر سیکڑوں ہزاروں سال میں آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہوجاتی ہیں - ان وجوہات سے کاربن جو لوہے میں حل شدہ ہوتی ہے وہ چھوٹے چھوٹے قطرات کی شکل میں علحدہ ہو جاتی ہے -- یہ قطرات پھر آپس میں مل کر بڑے بڑے قطرات بناتے ہیں اور بالاخر جب زمین اور ٹھنڈی ہوتی ہے تو ان کی قلمیں بن جاتی ہیں -- جواہرات کی ظاہری حالت سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کی ساخت اسی اصول کے تحت عمل میں آئی ہوگی -- بعض جواہرات مائع کے قطرات کی طرح ہوتے ہیں -- بعض کی قلمیں پیوست کی شکل میں علحدہ ہو کر بنی ہیں -- دوسروں کی قلمی شکلیں بنی ہیں لیکن شکل میں گول ہیں - یہ شکل بالکل اسی طریقہ کی ہوتی ہیں جب کہ ایک مائع چیز کو دوسری میں جس میں وہ حل پذیر نہ ہو رکھا جاتا ہے -- اگر اس مائع کے بہت سے قطرات نقطہ اماعت کے اوپر کافی عرصہ تک رکھے جائیں تو پاس کے قطرات کے ساتھ ساتھ سکڑتے ہیں اور آہستہ آہستہ ٹھنڈے ہونے پر عمدہ صاف اور شفاف قلموں کی شکل میں علحدہ ہوجاتے ہیں -- جواہرات کی قلمیں تمام اطراف میں پوری اور مکمل ہوتی ہیں -- اُن کا وہ پہلو یا حصہ بھی بگڑا ہوا نہیں ہوتا جو دوسری چیزوں سے لگا ہوا ہوتا ہے اور یہ دوسرا ثبوت اس امر کا ہے کہ ان کی قلمیں زیادہ کثیف مائع سے بنی ہیں - جواہرات کا اندرونی دباؤ جس کی وجہ سے جب کہ وہ پہلی مرتبہ اوپر لائے جاتے ہیں ' پھٹ جاتے ہیں اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ زمین کے اندر بہت گہرائی

میں ان کی ساخت بہت زیادہ دباؤ کے تحت عمل میں آتی ہے جب اس دباؤ سے اُن کو نجات ملتی ہے تو وہ یکایک پھیلتے ہیں اور ان کے ٹکڑے ٹکڑے ہوجاتے ہیں -- بہت سے مصنوعی اور بہت سے قدرتی ہیرے ان مکمل ہیروں کے ٹکڑے اور ذرات ہیں جو کہ اس طریقہ سے پھٹ گئے ہیں —

اب بغیر کسی پس و پیش اور شک و شبہ کے یہ کہا جا سکتا ہے کہ جواہرات جو زمین میں پائے جاتے ہیں وہ زمین کی اس گہرائی سے جہاں کہ ہر ایک چیز پگھلی ہوئی ہوتی ہے آتش انگیزی کی وجہ سے اوپری حصہ میں آگئے ہیں - جو کچھ بھی ہو جنوبی افریقہ میں اس امر کا ثبوت ملتا ہے کیونکہ وہاں جواہرات ایسے دہانوں اور نالیوں میں ملتے ہیں جن سے پرانے زمانے میں آتش فشانی ہوچکی ہے جس زمین میں یہ ملتے ہیں وہاں کی خاک نیلے رنگ کی ہوتی ہے جو کہ زمین کی انتہائی عمق سے آتش انگیزی کی وجہ سے نکل کر اوپر آپڑی ہے پرانے آتش فشاں پہاڑ جھکے کے یہ دھانے تھے - زمانہ کے رد وبدل - ہوا و بارش کی وجہ سے ختم ہو چکے ہیں اور اُن کے خزانے قرب و جوار کے اضلاع میں پھیل گئے ہیں - ان کے وجود کا پتہ صرف اب اُن دھانوں سے ملتا ہے جو باقی رہ گئے ہیں - جواہرات جو اکثر چشموں یا زرخیز زمین میں ملتے ہیں وہ انہی آتش فشاں پہاڑوں سے بہکر آئے ہیں ہیرے کی ساخت میں معمولی درجہ حرارت سے صدیوں تک کوئی فرق نہیں آتا - وہ چٹانیں جن میں وہ جڑے ہوئے تھے - ہوا بارش اور کاربونک ایسڈ کی وجہ سے ٹوٹ پھوٹ گئیں ہیں لیکن اِن کی شکل بدستور موجود ہے - ہندوستان میں ہیرے کے بڑے بڑے خطہ زرخیز زمین میں واقع تھے لیکن اب وہ تقریباً ختم ہو چکے ہیں لیکن پھر بھی کیچڑ اور مٹی میں دبی ہوئی وہ جواہراتی نالیاں جن میں ہو کر یہ زمین کے مرکز سے

باهر نکلے تھے اب بھی موجود هیں - مگر ان کا پتہ کسی کو نہیں معلوم - کوئی شخص ان کو معلوم نہیں کرسکا ہے - ممکن ہے کہ ایندہ چل کرکوئی خوش قسمت شخص ان کا پتہ چلا سکے - یہاں بے شمار جواهرات ملیں گے - یہ اسقدر هوں گے کہ تا ابد ختم ہونے کا نام بھی نہ لینگے —

جنوبی افریقہ میں یہہ نالیاں معلوم هوچکی هیں اور کان کن ان کو کھودتے ہوئے زمین کے مرکز کی طرف جارہے هیں - هزاروں فٹ گہرائی میں پہونچ چکے هیں لیکن جواهرات کی مقدار میں کسی قسم کی کمی نہیں آئی ہے - فی‌الحال یہ کہنا مشکل ہے کہ یہ کانیں کتنی گہرائی تک کھودی جائیں گی - بظاهر یہ معلوم هوتا ہے کہ زمین کی گرمی کچھ مدت کے بعد ان کا کھودا جانا روکدے گی مگر اس میں کچھ شک نہیں کہ یہ نالیاں زمین کے مرکز کی طرف جہاں هر شئے شعلہ انگیز ہے پہونچتی هیں وهاں ان کا ذخیرہ اور بھی زیادہ هو گا —

ان جواهرات کے خطوں کے معلوم هونیکی وجہ بذات خود ایک دلچسپ قصہ ہے یوں بیان کیا جاتا ہے کہ سنہ ۱۸۶۷ ع میں جیکب نامی ڈچ کسان کے بچہ کو هوپ ٹاؤن میں اس کے کھیتوں کے قریب کے چشموں میں ایک پتھری ملی - اس پتھری کی چمک دیکھ کر ماں نے بچہ سے اس کو لے لیا مگر اس کو کوئی خاص چیز نہ سمجھا اور ایک طرف ڈالدیا - کچھ دنوں بعد ایک شخص مسمی شاک فان نیکرک - جیکب کی کھیتی باڑی دیکھنے آیا - مسیز جیکب نے اس سے اس چمکدار پتھر کا بھی ذکر کیا - وہ شخص هوشیار اور عقلمند تھا - پتھر دیکھنے کو مانگا - مگر چونکہ یہاں اس کی کوئی پرسش نہ تھی کسی کونہ میں پھینک دیا گیا تھا - بہ مشکل تمام تلاش کرنے پر گھر سے باهر پڑا هوا پایا - اس لئے کہ بچے نے کھیلتے کھیلتے اُس کو وهیں

پڑا رہنے دیا تھا - فان نیکرک نے ایسا پتھر پیشتر نہیں دیکھا تھا لہذا اس کو خریدنے کے واسطے تیار ہو گیا - - مسز جیکب اس خیال پر بہت ہنسی کہ معمولی سا پتھر خریدا جائیگا اور فوراً اس نے کسان کو دیدیا - اس نے اپنی جیب میں رکھ لیا - کچھ دنوں بعد ایک سوداگر کو دکھایا - اس کا نام اوریلی (O , Reilly) تھا یہ جنوب کی طرف شکار اور تجارت کے سفر کے بعد جارہا تھا - کسان نے اس سے کہا کہ کوئی ماہر معدنیات ملے تو اس پتھر کی جانچ کرانا - وہ اس کولیسبرگ لے گیا اور پھر ڈاک کے ذریعہ گرہمستاؤن ڈاکٹر اتھر ستوں کے پاس بھیجا - اس لئے کہ وہ اس فن کا ماہر تھا - پتھر کو ایسا معمولی خیال کیا گیا تھا کہ بغیر رجسٹری کے لفافہ میں ایک کاغذ کے اندر گوند سے چپکا کر اس کو بھیجا گیا تھا - ڈاکٹر موصوف نے جانچ کے بعد بتایا کہ یہ تو ہیرا ہے - اور بعد ازاں یہ پچہ کا کھلونا پانچسو پاؤنڈ میں فروخت ہوا - اس تحقیقات سے ایک ہلچل سی پڑ گئی اور ہر ایک شخص نے اپنے باغات وغیرہ میں جواہرات تلاش کرنا شروع کئے اور اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ گردو نواح میں یہ پتھر جگہ جگہ پر پائے گئے —

کولسبرگ کے قریب ایک قچ کسان نے جس کا نام ٹان وائک (Tan Wyk) تھا جواہرات اپنے مکان کی دیواروں میں جڑے پائے - اس دیوار کی مٹی ایک قریب کے تالاب سے لائی گئی تھی - اس معلومات نے بھی اس پاس کی زمین تلاش کرنے کا خیال پیدا کیا - تلاش کرنے پر وہاں جوہرات ملے - فوراً ہی بہت سے آدمی اس جگہ پر آ ٹوٹے - اور یہ معلوم کیا کہ زیادہ کھودنے پر جواہرات ملتے چلے جاتے ہیں - انہوں نے کھودنا بند نہیں کیا - یہاں تک کہ چٹان نکل آئی - ہیرے کی مشہور کان کمبرلی کی یہی ابتدا ہے - اس وقت سے اب تک برابر کھودی جارہی ہے اور ختم ہونے کا نام نہیں لیتی

هر وقت بارہ هزار کالے اور تین هزار گورے آدمی اس میں کام کرتے هیں۔ دس ٹن سے زیادہ جواهرات نکل چکے هیں جن کی قیمت اسّی ملین پاؤنڈ هوگی سنه ۱۸۹۹ ع تک کمپنی کی بر آمد دو ملین پاؤنڈ کی قیمت کے جواهرات تھے لیکن اس کے بعد سے اس کی بر آمد میں اور اضافه هوگیا هے ماهرین کا قول هے که یه کبھی ختم هونے والی چیز نہیں هے - ان میں دن رات کام کیا جاتا هے - کسی وقت کام بند نہیں هوتا - اتوار کو بھی تعطیل نہیں هوتی - ایک مرتبه میں اندر دو هزار آدمی آٹھ گھنٹه کام کرتے هیں - باقی آدمی اوپر رهتے هیں - بند احاطوں کے اندر اپنی باری کے منتظر رهتے هیں دیشی پڑے سوتے رهتے هیں - مسٹر سلرڈ کا بیان هے که دنیا کی تمام چهل پهل سے تین ماہ کے واسطے روک دئیے جاتے هیں اگر کوئی شخص (ملازم نہیں) اپنا کام چھوڑنا چاهتا هے تو وہ ایک هفته تک ایک کمرہ میں رکھا جاتا هے - اس کے تمام کپڑے اتار لئے جاتے هیں اور اس کو دوائیں دی جاتی هیں اس لئے که کہیں اس نے کوئی هیرا تو نہیں کھا لیا هے - ان تمام باتوں کی ضرورت اس وجه سے پیش آئی که کچھ عرصه هوا ایک شخص کے پیر میں زخم تھا - جب اس کے جانے کا وقت آیا تو اسپر اس نے خوب مضبوطی سے پٹی باندہ لی - اس پیر کی جانچ هوئی - اس کے اپنے کئے هوے زخم میں ۹ چھوٹے چھوٹے هیرے نکلے جن کی قیمت ساٹھ پاؤنڈ تھی —

بعض مرتبه سیاحوں اور تماش بینوں کو کانوں کے اندر جانیکی اجازت دی جاتی هے - اس وقت کا منظر قابل دید هوتا هے - مسٹر سلرڈ بیان کرتے هیں که ان کو واٹر پروف لباس اور جوتے پہنائے جاتے هیں - اور ان کو ایک پنجرے نما لفٹ میں بٹھایا جاتا هے - یه بہت تیزی هے انتہائی تاریکی میں

ھوتا ھوا پندرہ سو فت کا یا اس سے بھی زیادہ فاصلہ طے کرتا ھے - اس کے بعد لوگ اُتر آتے ھیں اور ایک بڑے کمرہ میں جو کہ بجلی کی روشنی سے جگمگا تا ھوتا ھے داخل ھوتے ھیں - یہاں ھزار ھا لوگ موجود ھوتے ھیں - بعد وہ ایک نصف میل لمبی سرنگ میں ھوکر اس جگہ لیجائے جاتے ھیں جہاں کہ ھیرے کھودے جاتے ھیں - اس سرنگ میں ریل کے دو راستہ ھیں جن میں سیکڑوں گاڑیاں اور ڈبے آتے جاتے رھتے ھیں - ایک راستہ میں ھوکر بھرے ھوے ڈبے آتے ھیں اور دوسرے سے خالی یہ گاڑیاں تاروں کے ذریعہ چلتی ھیں - نیلی مٹی جس میں ھیرے ھوتے ھیں وہ سطح پر حیرت انگیز مقداروں میں لائی جاتی ھے - اس کو فرشوں پر جو تقریباً پانچسو ایکڑ میں ھوتے ھیں پھیلا دیا جاتا ھے - اور کئی مہینہ تک یہ پھیلی رھتی ھے - یہاں اس کو توڑ کر باریک کیا جاتا ھے اور پھر اس میں سے جواھرات چن لئے جاتے ھیں - ان فرشوں کے ارد گرد بہت تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر پہرہ ھوتا ھے اور اونچی جگہ پر ایک مشاھدہ گاہ یا رصدگاہ بھی ھوتی ھے جہاں کہ اچھی قسم کی دور بینیں اور سرچ لائیٹ ھو تی ھیں تا کہ اندھیری سی اندھیری رات میں بھی فرش کا ھر حصہ دیکھا جا سکے اور پہرہ دار یا کسی مزدور کی جانچ ھو سکے - صفحہ ھستی پر ایسی دلچسپ جگہ جیسی کہ کمبرلی کی ھیروں کی کان ھے بہت کم ھوگی

ناظرین جب آپ جواھرات کو کسی جوھری کی دوکان پر دیکھا یا کسی لیڈی کی زرق وبرق پوشاک میں جب کہ بال کا رقص و سرود خاص لطف دکھا رھا ھو یا کہیں کسی اور جگہہ جب کہ وہ بیگماتی زیور کی آب و تاب بنا ھو تو ذرا اس پر بھی غور کیجئے کہ اس کی تخلیق یہاں بھر آتش میں کس طرح ھوئی - یہ کیسے بڑھا اور اِس نے کس طرح زمانہ کے بعد ایک خاص شکل زمین

کی اندرونی بھٹیوں میں اختیار کی - اور پھر آتش انگیزی کی وجہ سے جس میں زمین پھٹ گئی، پگھلی ہوئی چٹانیں باہر آ گریں تو ان کے ساتھہ زمین کے بالائی حصوں میں یہ کس طرح آیا - اور پھر ان چٹانوں میں خاموشی کے ساتھہ صدیوں تک کیسے دفن پڑا رہا - جب کہ جانور پودوں اور انسانوں کا ایک دور کے بعد دوسرا دور شروع ہوا - ان کا عروج بھی ہوا اور زوال بھی - اور پھر کیسے اس کے آرام میں فرق آیا - یہ کیونکر کھودا گیا - اس نے کیسے دن کی روشنی گوارا کی - اور پھر عورتوں اور مردوں کی دنیا میں اس کو کیسے ہاتھوں ہاتھہ لیا گیا - کیا اس ہیرے کا کاربن کسی زندہ پودے کا جزو تھا - سب سے قبل یہ کاربن ڈائی اکسائڈ کی شکل میں ہوا میں موجود تھا - اس کے بعد لکڑی کی شکل میں درختوں اور پودوں میں - اس کے بعد کوئلہ کی شکل میں زمین میں زمین کی زیادہ گہرائی میں گریفائٹ کی شکل میں اور پھر زمین کے مرکز کی آتش میں چمکتے ہوئے جواہر کی نوعیت میں جلوہ افروز رہا ہے ہیرے کی عجیب وغریب داستان ہے

ہیرا تمام معلوم چیزوں سے زیادہ سخت ہے یایوں سمجھئے کہ شیشہ کے مقابلہ میں یہ اسقدر سخت ہے کہ جیسے بڑھئی اپنے اوزاروں سے لکڑی پر نقش و نگار کر دیتا ہے اسی طریقہ سے یہ شیشہ پر مرصع کاری کر دیتا ہے حالانکہ یہ اسقدر سخت ہے لیکن ساتھہ ہی ساتھہ بہت پھوٹک بھی ہے گرنے سے اس کے اتنے ہی ٹکڑے ہو جاتے ہیں جتنے کہ شیشہ کے ہتوڑے کی چوٹ اسکو سرمہ بنادینے کے واسطے کافی ہے —

جب یہ نکالے جاتے ہیں تو کھردرے ہوتے ہیں - نظر کو بھی بھلے نہیں معلوم ہوتے - لیکن بعدہ کاٹ کر ان پر جلاء کیجاتی ہے تب یہ بہت خوبصورت ہوجاتے ہیں اور پھر پوری طور پر انگوٹھیوں اور دیگر چیزوں کی زیبائش کا

سامان بن جاتے ہیں —

ہم بیان کرچکے ہیں کہ بہت سے ہیروں کے اندر بہت زیادہ دباؤ ہوتا ہے - ان میں سے بعض میں ہزارہا مسام اور خانے بھی ہوتے ہیں - جن میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گیس بھری ہوتی ہے- بعض مرتبہ ان میں مائع کاربن ڈائی اکسائڈ بھی ہوتی ہے - بسا اوقات یہ مقید گیس آزاد ہونا چاہتی ہے - اسوجہ سے بہت سے جواہرات اوپری سطح پر آکر پھٹ جاتے ہیں - بعض کان کھودنے والوں کی جیب میں پھٹ جاتے ہیں اور بعض ہاتھہ کی گرمی سے ہی شق ہو جاتے ہیں اس سے بہت نقصان ہوتا ہے - کیونکہ زیادہ تر بڑے بڑے پتھر پھٹتے ہیں چھوٹوں میں یہ ڈرنہیں ہوتا —

کہا جا تا ہے کہ بعض مرتبہ بے ایمان تاجر اپنے خریداروں کو دوکان سے تازہ آئے ہوئے جواہرات جیب میں لے جانے کی اجازت دیدیتے ہیں یہ مناسب نہیں- بعض لوگ جب کہ ان کو ہیروں کو بہت زیادہ فاصلہ پر لے جانا ہوتا ہے تو یہ کرتے ہیں کہ کچے آلو میں دبا دیتے ہیں ان کے خیال کے مطابق ایسا کرنے سے پھٹنے کا ڈر نہیں رہتا - سر ولیم کروکس نے ایک نہایت عمدہ مصنوعی ہیرے کی سلائڈ تیار کی - رات کو وہ پھٹ گیا - اور سلائڈ کو باریک ذرات سے بھر دیا یہی کام فطرت میں بھی ہوتا ہے بڑے بڑے ہیرے ریزوں اور ذرات کی شکل میں تبدیل ہوجاتے ہیں - اس طریق پر جو نیچر کے جواہر میں ہوتا ہے وہی مصنوعی جواہر میں بھی ہوتا ہے - ایسا بہت کم ہوتا ہے کہ مکمل ہیرا دستیاب ہو —

چونکہ ہیرا قلمی کوئلہ ہے اس لئے اس کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ وہ جلے گا ان ہی حالتوں میں یہ ممکن ہے کہ کوئلہ کی آگ کے بجائے ہیرے کی آگ کیجائے لیکن کروڑ پتی کے واسطے بڑی یہ عیاشی ہوگی جتنے ٹن وہ جلائیگا

اس کو فی تن آٹھہ ملین پاؤنڈ دینا ہونگے —

اگر ہیرے کو خوب سفید گرم کرلیا جائے اور پھر آکسیجن کی استوانی میں ڈالا جائے تو وہ ایسی سفید روشنی سے جلیگا جس سے آنکھیں چکا چوندھ ہوجائیں - نہ کیفیت یا یہ عمل اس طریقہ کا ہوگا جو کہ کوئلہ کے جلنے سے ہوتا ہے - جلنے کے بعد کچھہ راکھہ رہجائیگی اور کاربن ڈائی آکسائڈ آزاد ہوجائیگی - قاعدہ حسب ذیل ہے — c 0 2 کاربن ڈائی آکسائڈ = آکسیجن 2 o + ہیرا c

یہی گیس ہر ایک قسم کی آگ - شعلہ - برنر - چراغ - لیمپ اور ہمارے جسموں کے جلنے سے بھی آزاد ہوتی ہے - ہملوگ سائنس کے ذریعہ پھیپھڑوں سے باہر کی طرف اسی گیس کو خارج کرتے ہیں - جیسا کہ پرانی کہانیوں میں ہے کہ ایک نازنین تھی جب وہ کلام کرتی تھی تو اس کے لبوں سے ہیرے گرتے تھے - اس کی سائنٹفک وجہ ہے - دونوں چیزوں کی ترکیب میں کاربن موجود ہے جیسا کہ ظاہر ہے ہیرا کاربن کا بہروپ ہے - کاربن ڈائی آکسائڈ جو کہ ہم باہر خارج کرکے پھینک دیتےہیں اس میں یہی کاربن ترکیب کھایا ہوا موجود ہے —

آسٹریا کے فرانسس اول کی بابتہ کہا جاتا ہے کہ سنہ ۱۷۵۱ ع میں اس نے ایک زبردست نقصان اٹھایا - قصہ یوں ہوا کہ ایک دن اسے کسی کیمیا گر کا ایک گم نام خط وصول ہوا - جس میں ہیروں کے پگھلانے کے متعلق پوری ہدایات تھیں بادشاہ نے فوراً ایک کٹھالی میں چھہ‌ہزار گولڈینس (Guldens) (سکہ کا نام) کی قیمت کے جواہرات اور لعل رکھے - ایک دن اور رات اس کو گرم کیا اس نے خیال کیا کہ یہ سب ہیرے پگھل جائینگے اور اس سے ایک بڑا ہیرا حاصل ہوجائیگا جو قیمت وغیرہ میں بہت زیادہ ہوگا - کیمیا گر کی یہ خوش قسمتی تھی کہ اس نے اپنا نام وحلیہ وغیرہ نہیں لکھا تھا ورنہ آفت آجاتی کیونکہ دوسرے دن جبکہ بادشاہ نے کٹھالی ہٹانے کا حکم دیا اور اس کو

کھولا گیا تو اس میں سے سب ہیرے غائب ہوچکے تھے لیکن لعل اسی طرح موجود تھے - ہیرے کوئلہ کی طرح سب جل چکے تھے —

سنه ۱۷۷۱ م میں ایک نہایت خوبصورت ہیرا پیرس میں میکوئر (Macquer) کے معمل میں جلایا گیا - اور فی الواقع یہ اسی تجربہ کی وجہ تھی کہ ہیرے کی اصلی نوعیت دریافت ہوئی - اسٹریٹر (Streeter) نے اس قصہ کو یوں بیان کیا ہے " اس میں شک نہیں کہ ہیرا غائب ہو گیا لیکن کہاں - کیا وہ اُڑ گیا - کیا وہ جل گیا - کیا وہ شی ہو گیا - اس کا کوئی جواب نہ دے سکا مگر پیرس کا ایک مشہور جوہری جس کا نام لوبلانک (Le Blanc) تھا آگے بڑھا اور کہا کہ بھٹی میں ہیرا ضائع نہیں ہوسکتا کیونکہ اُس نے اکثر ہیروں کو بہت تیز آنچ میں ان کی بعض خرابیاں دور کرنے کی غرض سے گرم کیا ہے- اور ان میں کبھی کسی قسم کی خرابی پیدا نہیں ہوتی - اس پر کیمیا دان دارسیت (D , Arcet) اور رائل (Rouelle) نے چیلنج دیا کہ وہ ختم ہو جائیں گے — لیکن افسوس ہے کہ اس نے ان جواہرات کی قربانی کردی - کیونکہ تین گھنٹہ بعد ایک کھٹالی کو دیکھا گیا تو وہ سب غائب ہو چکے ہے —

سائنس داں بہت دنوں تک اس فتح و نصرت پر شاد نہیں رہ سکے - دوسرے جوہری نے جس کا نام ملرڈ (Maillard) تھا مشہور کیمیا داں لوائزے (Lavoisier) کے سامنے تین ہیرے لئے اور ان کو پسے ہوئے کوئلہ کے ساتھہ ایک مٹی کے برتن میں رکھہ کر تیز آگ میں رکھا — جب برتن نکالا گیا تو ہیرے موجود تھے — بعدہ اس کی وجہہ معلوم ہوگئی — ان کے نہ جلنے کی یہ وجہہ تھی کہ ہوا بالکل بند کردی گئی تھی اور اس وجہہ سے ہوا کی آکسیجن اندر نہ داخل ہوسکی جو کاربن کے ساتھہ ملتی — لیکن جب کہ ہوا یا آکسیجن داخل ہوتی ہے تو ہیرے بھی کوئلہ کہ طرح جل جاتے ہیں — اس بات کو لوائزے نے سنه ۱۷۷۶ م میں ثابت کیا اور بعد ازاں ڈیوی نے یہ ثابت کیا کہ ہیروں میں ہائڈروجن نہیں ہوتی "

اگر هیرے کو برق کے ذریعے مفید حرارت تک گرم کیا جائے تو وہ پھول جاتا هے - اور کالا پڑ جاتا هے گریفائٹ جیسی چیز میں جس کی کوئی قیمت نہیں تبدیل هوجاتا هے - هیرا بہت هی قیمتی جواهر هے - لعل بھی بہت قیمتی چیز هے - هیرے کی قیمت وزن کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی هے لیکن جو پتھر بالکل سفید هوتے هیں ان کی قیمت اور بھی زیادہ هوتی هے - اول درجہ کے ترشے هوے هیرے کی قیمت جس کا وزن ایک قیراط (Carat) هو ۱۷۰ ڈالر هوگی اگر اس کا وزن دو قیراط هو تو قیمت ۳۴۰ ڈالر هو جائے گی - دنیا میں آج تک جو سب سے بڑا هیرا پایا گیا هے وہ کولینان (Cullinan) کے نام سے مشہور هے - یہ ٹرانسوال کی حکومت نے سنہ ۱۹۱۵ ع میں انگلستان کے بادشاہ ایڈورڈ هفتم کو نذر دیا تھا - اس کا وزن بعض روایت کے مطابق ۳۰۲۵ اور بعض کے مطابق ۳۰۳۲ قیراط یعنی ۶۲۱ گرین یا ۱۶۳۷ پاؤنڈ تھا - انگلستان میں اس کے دو بڑے بڑے اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کئے گئے —

ایک خوبصورت هیرا پٹ یا ریجنٹ (Pitt or Regent Diamond) نامی بھی هے - اس وزن کا ابتدا ۴۱۰ قیراط یعنی ۳۶۰۷ گرین یا ۶۲۵۰ گرام تھا - مگر اس کو کاٹ ڈالا گیا اور اس کا وزن ۱۳۶۶۲۵ قیراط رہ گیا - یہ هیرا ایک غریب هندوستانی کو پورتیل purteal - میں ملا تھا اسنے اس کو اپنی پنڈلی کے اوپر ایک کپڑے میں جیب کے اندر چھپایا تھا - ایک دن اندھیری رات میں وہ مدراس کو بھاگا - وهاں وہ جہاز کے ایک انگریز کپتان سے ملا - اور اسے اپنا راز بتا دیا اس نے کہا کہ وہ ایک شخص کو جانتا هے وہ خرید لے گا - اور اپنے جہاز پر سوار کرالیا اس کے بعد چالاکی سے اس کو قتل کردیا هیرا نکال لیا - اور اس کو جہاز سے پھینک دیا کچھ دنوں بعد اس نے جام چند نامی سوداگر کو دکھایا اور - اس سے ایک هزار پاؤنڈ وصول کئے -

جب اس کے متعلق اس سے پرسش ہوئی تو اس نے خود کشی کرلی جام چند نے سنہ ۱۷۱۰ء میں تامس پٹ کے ہاتھ (جو کہ ارل اف چیٹاوہام کا دادا تھا) جو کہ اس وقت مدراس کا گورنر تھا دس ہزار پاؤنڈ کے عوض فروخت کیا۔ لیکن اسے ہر وقت ڈر رہتا تھا رات کو اس کی وجہ سے سو بھی نہیں سکتا تھا کہ کہیں چور نہ آجائیں اور اسوجہ سے اس نے سنہ ۱۷۱۷ء میں ڈیوک آف اورلیانس - ریجنٹ آف فرانس کے ہاتھ ایک لاکھ تیس ہزار پاونڈ کو فروخت کیا۔ جب کہ فرانسیسی انقلاب کا سانحہ پیش آیا تو کچھ ڈاکو رات کے وقت خزانہ میں داخل ہوگئے - اور اس کو چرا کر لے گئے -۔ لیکن کچھ دنوں بعد وہ ایک خندق میں پڑا پایا گیا اور اس طریقہ سے پھر حاصل ہوگیا - ریجنٹ سے زیادہ دلچسپ قصہ کوہ نور کا ہے -۔ یہی ہندوستان کا گوہر شب چراغ کہلاتا ہے - اس کا وزن ۱۰۶ قراط ہے اس ہیرے کی جائے ولادت ہندوستان ہے -۔ اس کی عمر چار ہزار سال بتائی جاتی ہے -۔ اس کا قصہ ۵۶ قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے -۔ اگر خیال کیا جائے تو انسان حیرت میں رہ جاتا ہے کہ کتنے بادشاہوں شہزادوں اور رانیوں کے ہاتھوں تاجوں اور عصاؤں کو اس نے زینت بخشی ہوگی -۔ اس نے بے شمار سلطنتوں کے عروج و زوال دیکھے ہیں -۔ اس کی آنکھوں کے سامنے ہزاروں اقوام بڑھیں اور پھر ختم بھی ہوگئیں مگر اس کی سیاحت اس کا سفر اس کی چمک دمک اور آب و تاب ابھی بدستور باقی ہے -۔ بہت سے رنج و الم کے واقعات بھی اس کی ذات سے وابستہ ہیں -۔ انہوں نے اس کو اور بھی شہرت دے دی ہے -۔ اس کی سر گذشت بہت طویل ہے اور یہاں بیان کرنا مناسب نہیں دوسرے ہیرے جو کہ قابل ذکر ہیں ان کے نام حسب ذیل ہیں - آرلاف - دی اسٹار اف دی ساوتھ - دی متان -۔ دی ہوپ - نظام (۲۷۷ قراط)

جوبلی (۲۳۹ قراط) —

دی هوپ (The Hope) بهت عمده نیلے رنگ کا هے اس کے متعلق روایت هے که جس کے پاس رهتا هے اس پر نحوست آ جاتی هے - کچهه عرصه پہلے یه قسطنطنیه میں تها اور اگر یه سچ هے که سلطان عبد الحمید کے قبضه میں تها تو اس کی ملکه جو اس کو پہنے هوئے تهی گولی سے ماری گئی - جس سے بهی اس کا واسطه رها - اس کو موت یا کوئی اور سانحه ضرور پیش آیا هے - خاص خاص واقعات حسب ذیل هیں —

ایڈریس ٹاورنیا (Andreas Tavornia) جو که هیروں کا سوداگر تها اس نے مشرق سے لا کر لوئی چہار دهم کے هاتهه اس کو فروخت کیا —	بڑھاپے میں تباه هوا - اور ایک سفر میں جب که وه مشرق کی طرف اپنی قسمت بنانے جا رها تها بخار میں مبتلا هو کر مر گیا —
میڈام دی‌ماں ٹیسپان (Madame De Mon Tespan) نے اس کو پہنا —	اس پر میڈم دی مین تی نان (Madame De Maintenon) فوت هوکر آئی
نکلوس فوکی (Nicolas Fouquet) جس نے اس کو ادهار لیا —	توهین هوئی اور مقید هوا —
میری اینٹونیٹ (Marie Antoinette) نے پہنا —	پهانسی لگی
شهزادی لام بالا (De Lamballe) نے پہنا —	پیرس کے عوام نے ٹکڑے ٹکڑے کردئیے —
لوئی شانزدهم نے اس کو خریدا —	گردن ماری گئی —

فرانسیسی انقلاب میں یه پتهر بهی چوری گیا لیکن کچهه سال بعد مل گیا - سنه ۱۸۳۰ ع میں مسٹر هوپ کے قبضه میں ایا اب وه فروخت

ہو گیا سنڈے ابزرور نے سنہ ۱۹۰۹ ع میں لکھا ہے " اب معلوم ہو تا ہے کہ واقعی لوگ اس سے خوف زدہ ہو گئے ہیں - جمعرات کو اس کی قیمت سولہ ہزار پاؤنڈ لگی اگر چہ کچھ سال قبل اٹھائیس ہزار میں فروخت ہو چکا تھا سنہ ۱۸۳۰ ع میں مسٹر ہوپ نے اٹھارہ ہزار پاونڈ اس کی قیمت ادا کی- سب سے بڑی بات یہ ہوئی کہ امریکہ میں جہاں کہ وہ سنہ ۱۹۰۱ ع میں پہنچا اور جب کہ فرانسیس ہوپ کو اس کے فروخت کرنیکی اجازت تھی تو کوئی خریدار نہ مل سکا "

سب سے بڑا ہیرا جو اس وقت دستیاب ہوا ہے وہ کو لینان ہے - سنہ ۱۹۰۵ ع میں پریٹوریا میں ملا تھا - مسٹر ایف ویلس جو کہ - پریمیر ڈائمنڈ کان کا منیجر تھا وہ ایک دن چار پانچ بجے شام کے معائینہ کررہا تھا- تو اس نے دیکھا کہ ڈوبتے ہوے سورج کی کرنیں کان کے اندر کسی سطح سے ٹکرا کر واپس ہوتی ہیں - وہ ڈھلوان جگہ کی طرف بڑھا - اور اس بڑے ہیرے کا نکلا ہوا حصہ دیکھا - اپنے چاقو کی مدد سے (جو کہ ہیرا نکالنے میں ٹوٹ بھی گیا) اس کے نکالنے میں کامیاب ہوا - انگریزی سلطنت میں سب سے بڑا ہیرا یہی ہے —

ہیرے کی کانیں دنیا کے مختلف حصونمیں ہیں - لیکن حسب ذیل مقام قابل ذکر ہیں - برزیل - نیوساؤ تھہ ویلس - اوکن ساس - ہندوستان ان کی شناخت اضافی ۳۶۵ ہے اور انعطاف نا تمام ۲۶۴۲ - یہ گندک کے ابخروں سے ملکر کاربن بائی سلفائڈ بناتے ہیں - دھاتوں سے ملکر ان کے کاربائڈ بھی بناتے ہیں —

یہ تمام نیرنگیاں ہیرے کی ہیں - اب کاربن کے دوسرے بہروپ کا حال سنئے - اس کا نام گریفائٹ ہے - ہم سب لوگ اس سے بخوبی واقف ہیں یہی وہ چمکدار و

ملائم چیز ہےجو سیاہ پینسلوں میں کام آتی ہے - بوٹ کی پالش بھی اس سے بنتی ہے - آتش دانوں کی سلاخوں پر اسی کا رنگ ہوتا ہے - اور تمام گھومنے والی مشینوں پر بھی اسی کی پالش کی جاتی ہے - ان کے علاوہ اور بہت سی ضروریات میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے —

گریفائٹ میں دھاتی چمک ہوتی ہے - برق کی بہت اچھی موصل ہے - اس چیز کو صدیوں سے کالا سیسا یعنی بلیک لیڈ کہا جاتا تھا - اس لئے کہ سیسے کی طرح بھدا ہوتا ہے - اور اسی کی طرح کاغذ پر سیاہ نشان کر دیتا ہے - کالے سیسے کی پنسلیں کوئی نئی ایجاد نہیں ہیں کیونکہ ۱۵۶۵ ع میں کو نراد گیسنر نے اپنی کتاب میں ایسی پینسل کی جیسی کہ آجکل موجود ہے ایک تصویر دی ہے اور اسکی تفصیل بھی شائع کی ہے یہ نہیں کہاجا سکتا کہ یہ چیز کب ایجاد ہوئی تھی لیکن اتنا ضرور ہے کہ اسکو معلوم ہوئے صدیاں گزر گئیں - گریفائٹ یونانی زبان کے ایک ایسے لفظ سے مشتق ہے جسکے معنی لکھنے کے ہیں - اس سے کاغذ پر نشان پڑجاتا ہے اور اسي وجہ سے اسکی پینسلیں بنائی جاتی ہیں - یونانی بھی اس کے خواص سے پورے طریقہ سے واقف تھے - اس کی کثافت اضافی ۲۶۳ ہے - برقی صنعت کے سلسلہ میں اس سے مثبت بر قیرے (Anodes) بھی بنائے جاتے ہیں - یہ کلورین کی صنعت بھی کام میں آتا ہے - باریک چینی مٹی ملا کر وہ سرمہ تیار کیا جاتا ہے جس سے پینسلیں تیار ہوتی ہیں —

گریفائٹ ان چیزوں میں سے ہے جو نہ پگھلتی ہیں اور نہ ٹوٹتی ہیں اسی وجہ سے اس کی کٹھالیاں اور دیگر برتن جن کو برقی بھٹی میں

رکھکر گرم کیا جاتا ہے بنائے جاتے ہیں - یہ اس قدر بلند تپش برداشت کرسکتا ہے کہ دوسری اشیاء اس تپش پر موم کی طرح پگھل جائیں گی اور جوش بھی کھانے لگیں گی - اور آج کل ایسے برتنوں کی اس وجہ سے کہ وہ بہت زیادہ حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں بہت اہمیت بڑہ گئی ہے —

ہم ہیرے کے تحت میں بیان کر چکے ہیں کہ پگھلا ہوا لوہا (اور دوسری دھاتیں بھی) کار بن کو حل کر لیتا ہے جو کہ ٹھنڈے ہونے پر گریفائٹ کی قلمی شکل میں تبدیل ہوجاتا ہے - گریفائٹ کو قلمی شکلیں قدرتی حالت میں بہت کم ملتی ہیں - دنیا کے مختلف حصوں سے اس کو کانوں میں سے نکالا جاتا ہے - (جرمنی - بوہیمیا - ریاستہائے متحدہ امریکہ کناڈا - سائبیریا - سیلون - میڈا گاسکر - حیدرآباد) کانوں کے اندر یہ کوئلہ سے بنتا ہے - اس کے عمل کا ہم یوں خاکہ کھینچ سکتے ہیں - زمین کا اندرونی طبقہ گرمی کی وجہ سے متحرک ہے - سمندر سے پہاڑ ایک عرصہ میں ظہور پذیر ہوتے ہیں اور بہت سے اس میں ڈوب کر رہ گئے - مثلاً ایسے ہوئے - کسی زمانے میں وسطی یورپ ایک بحیرے کی طرح تھا - انگلستان کئی مرتبہ گذشتہ زمانہ میں پانی کے اندر رہ چکا ہے - زمین کے متحرک ہونے سے یہ ہوتا ہے کہ کوئلہ بہت گہرائی کے اندر پہنچ جاتا ہے اور وہاں زمین کی تپش سے گرم ہوتا ہے - اس گرمی پر اس دباؤ کی وجہ سے جو ہزارہا پہاڑوں کی وجہ سے ہے کوئلہ گریفائٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے - اور پھر کچھہ تغیرات کی وجہ سے گریفائٹ زمین کے اوپری حصوں میں آجاتا ہے جہاں کہ کان کی شکل میں کھودا جاتا ہے —

آج کل گریفائٹ برقی طریقہ سے بنا یا جا تا ہے - گررت اور استریت کا

یہ طریقه ھے که دباو کے تحت کوئله یا کو ئله کی خاک میں برقی رو گذاری جاتی ھے - بہت زیادہ تپش کی وجه سے کاربن گریفایت میں تبدیل ھو جاتا ھے —

اچیسنس (Achesons Process) کا طریق جو که نائگرا آبشار پر کام میں لایا جاتا ھے یہ ھے که ریت اور کوئله کے آمیزے کو ایک خاص قسم کی برقی بھٹی میں رکھا جاتا ھے - اس سے کاربن سلی سائڈ یا کاربورنڈم بنتا ھے - لیکن بہت زیادہ تپش پر سلیکان طیران پذیر ھے اور صرف خالص گریفائت رہ جاتا ھے یہ گریفائت اس سے کہیں زیادہ خالص ھوتا ھے جو کانوں سے نکل کر آتا ھے —

گریفائت اس وقت بھی بنتا ھے جب که بہت ھی زیادہ نقط جوش کے ھائڈرو کاربنس کو لوھے کے قرنبیقوں میں کشید کیا جاتا ھے - یا جب که اسی تیلین کو سرخ نلیوں کے اندر گذارا جاتا ھے —

نقلما کاربن یا کوئله - کاربن کا تیسرا بہروپ ھے - یہ ھیرے اور گریفائت سے اس بات میں جدا گانہ ھے که اس کی قلمیں نہیں ھوتیں - اس کی بہت سی قسمیں ھیں - مثلاً لیمپ بلیک (کاجل) - گیسی کاربن - اور کوئلہ - کاجل کے بنانے کا طریقه یہ ھے که تیل کے لمپوں اور چراغوں کے اوپر دھاتی استوانیاں رکھی جاتی ھیں - کاجل ان پر جمع ھوجاتا ھے اور پھر اس کو کلورین کی رو میں رکھکر صاف کیا جاتا ھے تا که ھائڈروجن باقی نه رھے جب دباؤ کے تحت استیلین گیس کی تحلیل ھوتی ھے تو اس سے نہایت عمدہ قسم کا کاجل حاصل ھوتا ھے - اس سے نہایت عمدہ چینی روشنائی بنائی جاتی ھے اور عمدہ وارنش بھی تیار کی جاتی ھے —

گیسی کاربن کوئله کشید کرنے کے وقت حاصل ھوتی ھے - جب که

گیس بنائی جاتی ہے —

کوئلہ - شکر - لکڑی - ھڈیوں وغیرہ کو برتنوں میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ھے - کوئلہ کے بہت سے مفید خواص ھیں سب سے بڑی بات یہ ھے کہ یہ نہایت عمدہ ایندھن ھے - بغیر دھوئیں یا شعلہ کے جلتا ھے - اس کا سفوف یا پاوڈر جو کہ ھڈیوں اور خون (حیوانی کوئلہ) کو گرم کرکے تیار کیا جاتا ھے مانع تعدیہ ھے اور اشیاء کے رنگوں کو بھی کاٹتا ھے - اس کی وجہ یہ ھے کہ اس میں بہت سی خراب گیسوں کی جذب کرنیکی قوت ھوتی ھے - اور ان کو اس آکسیجن سے ملا دیتی ھے جو کہ اس کے مساموں کے اندر ھوتی ھے وھاں اکساو (Oxidation) کا عمل ھوجاتا ھے - اور گیسیں غیر مضر اشیاء میں تبدیل ھوجاتی ھیں - اسی اصول پر جہازوں میں پانی کے کنستر وغیرہ اندر سے سیاہ اور جہلسے ھوے ھوتے ھیں - کوئلہ کی تہ بحری سفر میں پانی کو صاف کئے رکھتی ھے —

کوئلے کے نقامے سیاہ ٹکڑے سے ظاھراً کوئی دلچسپی پیدا نہیں ھوتی لیکن یہ سب اس وجہ سے ھے کہ ھم کو اس کی حقیقت معلوم نہیں - اگر کوئلہ کو کئی ھزار گنا بڑھا یا جائے تو اس کی ترکیب ایسی ھوگی کہ اس کو بیان کرنا کوئی آسان کام نہیں ھوگا - اس کی شکل جھاگ جیسی ھوگی - اس میں بے شمار سوراخ - مسام - کمرے - گھلریاں - اور سرنگیں معلوم ھونگی جوایکدوسرے سے ڈھکی ھوئی ھوں گی ان کے اندر ایک طاقت نہاں ھوتی ھے اور اس کی وجہ سے وہ سب مسام وغیرہ گیسوں کے سالمات سے بھرے ھوتے ھیں - یہ گیسیں ان میں جذب ھوکر بھر گئی ھیں - اس طریق پر کوئلہ کا ایک ٹکڑا اپنے حجم سے ۱۷۰ گنی گیس معمولی تپش اور دباو پر جذب کریگا - اسی طریقہ سے دوسری گیسیں بھی جذب ھوتی ھیں - ان کمروں میں گیسیں ایسی دبی ھوئی ھوتی

ھیں کہ بالکل مائع حالت میں ھوتی ھیں - کم دباو پر کوئلہ کی طاقت ان گیسوں کی وجہ سے بہت بڑھ جاتی ھے - اگر ایک برتن میں کوئلہ رکھکر اس کو مائع ھوا کے نقط جوش تک تھنڈا کیا جائے تو کوئلہ اس کی گیس کو جذب کردیگا اور اس میں پورا اور مکمل خلاء پیدا ھوجائیگا اس وجہ سے بہت سی چیزوں کے محلولوں کی ترسیب کرکے کوئلہ ان کو اپنے مسامات میں جذب کرلیتا ھے - مثلاً لیجئے - اگر سرخ شراب کلوریت یا پورٹ کو ھڈی کے تازہ بنے ھوئے کوئلہ کے ساتھہ ھلایا جائے اور ھلکا گرم کیا جائے تو مائع جو تقطیر کرنے پر حاصل ھو گا اس میں کوئی رنگ نہ ھوگا - کوئلہ کی اس خاصیت کی وجہ سے بہت سے بڑے بڑے کارخانوں میں اس کی بڑی قدر ھے - اشیاء کے قابل اعتراض رنگ دور کرنے میں جو کہ شربت - شکریات اور دوسری چیزوں میں ھو تے ھیں اسی سے کام لیا جاتا ھے --

پتھر کا کوئلہ متحجر کاربن ھے - پرانے زمانہ کی نباتات کا جلا ھوا ثفل ھے - اس کا وجود طبقات الارض کے ثالثی زمانہ میں بڑی پایا جاتا ھے یہ دنیا کے ھر حصہ میں موجود ھے - ان جگہوں میں بھی پایا جاتا ھے جن کے اوپر ھزاروں فٹ موٹی برف و یخ موجود ھے اس سے خیال کیا جاتا ھے کہ یہ قطبین میں بھی ھوگا اور وھاں کی اب و ھوا کسی زمانے میں معتدل رھی ھوگی اس کی بہت زیادہ مقدار چین - شمالی امریکہ - انگلستان اور جرمنی میں پائی جاتی ھے - اس کی مجموعی مقدار کا اندازہ پانچسو بلین تن لگایا گیا ھے —

کوئلہ پرانے زمانے کے بہت بڑے بڑے نم گیاہ (Moss) اور فرن (Ferns) سے بنا ھے - گذشتہ زمانہ میں نم گیاہ کے پودے اس قدر بڑے تھے کہ ان کے تنے تین فٹ سے زائد قطر کے تھے اور لمبائی پچاس فٹ تھی -

آج کل یہ پودے صرف کچھ انچ اونچے ہوتے ہیں - اس زمانے میں فرن کی شاخیں چھ فٹ قطر کی پائی گئیں ہیں اور تقریباً ۷۰ فٹ لمبی ہونگی حالانکہ اب ان کی کوئی حقیقت نہیں - گذشتہ زمانے میں اس قسم کی نباتات تھی - سمندر بھی اس زمانہ میں موجودہ سمندروں کی بہ نسبت زیادہ ابھرے ہوئے تھے - کہیں کہیں زمین ٹوٹتی پھوٹتی نظر آتی تھی - جہاں نشیبی زمین ہوتی تھی وہ اس پر چڑھ آتے تھے اور اس کو سیکڑوں مربع میل کی دلدل میں تبدیل کردیتے تھے - ان سمندروں کا پانی زمین کی اندرونی گرمی کی وجہہ سے بہت زیادہ گرم تھا - کھولتے ہوئے سمندر اپنے اس پاس کی ہوا کو بھی گرم کر دیتے تھے - اور اس وجہہ سے کہر بہت زیادہ پیدا ہو ہو تا تھا - آب و ہوا معتدل تھی - علاوہ بریں کرہ ہوائی میں آج کل سے زیادہ کاربن ڈائی آکسائڈ موجود تھی - اس کی وجہہ سے کرہ ہوائی کا دباؤ بھی زیادہ تھا - اور پودوں کو بہت کافی وافی غذا ملتی تھی پودے جو آج کل صرف چند انچ اونچے ہیں وہ پچاس - ستر فٹ بلند تھے - اگر یہی لیل و نہار ہیں تو ممکن ہے کہ یہ بالکل ہی ختم ہوجائیں —

ان تمام وجوہات نے درختوں کو اس قدر بڑھایا کہ ہم بیان نہیں کرسکتے دلدلیں درختوں سے پر تھیں - اور پھر ان کی شاخوں - تنوں اور پتوں میں بیلوں کے جال ایسے تھے کہ زمین پر تلکے کا پہونچنا بھی محال تھا - یہ پودے سڑ گل کر وہیں جمع ہوتے جاتے تھے- ان کی جگہہ دوسرے پودے اُگ آتے تھے - زمین پر گری ہوئی نباتات کی ہزاروں فٹ موٹی تہہ لگ گئی - بعد ازاں یہ نباتات کے انبار سمندر میں میں پہونچ گئے - اور ان پر ریت کی لکھو کھا فٹ موٹی تہہ لگ گئی - بہت سی تبدیلیوں کے بعد یہ نباتات کوئلہ میں تبدیل ہوگئی - اس کو سمجھانے کے واسطے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ

جب هم لکڑی یا سبزی کو هوا کی عدم موجودگی میں معمولی درجه حرارت پر گرم کرتے هیں تو وہ جهلس کو سیاہ پڑ جاتی هے - اور کاربن میں تبدیل هو جاتی هے - اس کی هائدروجن اور آکسیجن نکل جاتی هے - یه تبدیلی معمولی درجه حرارت پر واقع هوتی هے - لیکن زیادہ گرمی اس عمل کو بہت تیزی سے انجام دیدیتی هے ورنه معمولی تپش پر یه عمل هزاروں برسوں میں جاکر ختم هوتا - ایک کیمیائی عمل صفر درجه پر سیکڑوں سال لیگا - سو درجه پر چند یوم میں ختم هو جائیگا - اور دهکتی هوئی تپش پر کچهه سیکنڈ میں درجه تکمیل کو پہنچ جائیگا - گرمی کیمیائی عمل کی رفتار کو بہت تیز کردیتی هے- گیسیں جو کوئله کی کانوں میں ان تبدیلیوں کی وجهه سے آزاد هو جاتی هیں وہ کوئله میں جاکر پناہ گزیں هوتی هے —

لہذا هم کہه سکتے هیں که کوئله جو هم اپنی انگیٹهیوں اور آتش دانوں میں جلاتے هیں وہ در حقیقت متحجر کاربن هے - جو اس نباتات سے بنا هے جو انسانوں کے وجود سے بہت قبل زمین پر تهی - اس وقت کے جنگلات عجیب و غریب هونگے - نم گهاس کے بڑے بڑے درخت اور فرن کے نہایت عمدہ اور اونچے درخت اور پهر ان میں بیلوں کا جال عجیب کیفیت پیدا کررها هوگا - سورج کی روشنی نے انتہائی کوشش کی هوگی که زمین کی قدم بوسی حاصل کرے مگر وہ اپنے ارادہ میں کامیاب نه هوئی هوگی - ایسے جنگلات تو اب دنیا کے کسی حصه میں نہیں هیں - لیکن ان کے مشابه دریائے مسیسپی کی وادی میں موجود هیں - وهاں دلد لیں جنگلات سے پر هیں زمین پر کسی کا پہنچنا امر محال هے - بندر درخت پر پیدا هوتا هے اور درخت هی پر سڑ گل کر ختم هوجاتا هے - طوطے جنگلوں میں هوش سنبهالتے هیں اور وهیں ختم بهی هو جاتے هیں - ایسے هی جنگلات سے کوئله والے

زمانه میں بنا ہے —

اب ہم ایک حیرت انگیز تبدیلی بیان کریںگے۔ درختوں نے کاربن کرہ ہوائی کی کاربن ڈائی اکسائڈ سے سورج کی روشنی کی مدد سے حاصل کی - پودوں نے گیس کو جذب کیا - روشنی نے اس کو کاربن اور آکسیجن میں تقسیم کر دیا - آکسیجن کرہ ہوائی میں واپس ہوگئی - کاربن پودے کے تمام حصص میں جمع ہونا شروع ہو گیا - یہی وہ چیز ہے جو بالآخر کوئلہ میں تبدیل ہوئی - اس کو زمین سے آدمی نے مدتوں کے بعد کھود کر نکالا ہے - انسان آگ روشن کرکے اس کو جہاں سے حاصل کیا تھا وہیں پہونچا دیتا ہے کوئلہ کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ پھر آزاد ہو کر کرہ ہوائی میں پہنچ جاتی ہے - اس طریقہ پر سورج کی اس روشنی نے جو گذشتہ زمانہ کی دنیا میں تھی کاربن کو علحدہ کر دیا اور سورج کی قوت جو اس طریقہ پر خرچ ہوئی تھی وہ ہم کو پھر گرمی و روشنی کی شکل میں کوئلہ کی آگ سے حاصل ہو گئی - لہذا کوئلہ کی گرمی جو جلنے سے حاصل ہوتی ہے وہ درحقیقت اس روشنی کا کرشمہ ہے جو سورج سے کروڑہا برس پہلے خارج ہوئی تھی - علاوہ بریں اکسیجن جو ہوا میں ہے وہ تقریباً کیمیائی اعتبار سے مقدار میں اس کاربن کے برابر ہے جو کوئلہ میں موجود ہے - اور غالباً تمام کاربن ڈائی آکسائڈ سے حاصل ہوتی ہے - اور وہ ہوا میں اس کوئلہ کے ساتھ جس کو ہم جلاتے ہیں ترکیب میں ہے —

میرا خیال ہے کہ ناظرین آپ کوئلہ کو بہت دلچسپی سے دیکھیں گے - اس لئے کہ یہ عجیب و غریب چیز ہے اس کی عجیب و غریب داستان ہے - اس کی ابتدا کا ہم تصور نہیں کر سکتے - لیکن اس کی سرگذشت انسانوں اور

جانوروں کی حیات سے وابستہ ہے کوئلہ کا ہر ایک ٹکڑا بہت ہی پرانہ ہے۔ اس کی عمر ان تمام پہاڑوں وغیرہ سے جو کہ ہم دیکھتے ہیں کہیں زیادہ ہے۔ اس نے دنیا کی مختلف قوموں کے عروج و زوال۔ مد و جزر کا بخوبی تماشہ دیکھا ہے۔ جس وقت کہ یہ اپنے گہوارہ میں تھا تو ادمی کا وجود تو درکنار اس کا خیال کرنا بعید از عقل تھا۔ اگر حضرت انسان کی عمر کا کوئلہ سے مقابلہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل پیدا ہوئے ہیں —

بعض عناصر میں بعض عناصر کی بہت ہی زیادہ کیمیاوی الف ہوتی ہے۔ اور بعض کو بہت کم۔ جیسے کہ آکسیجن میں ہائدروجن کی زیادہ ہے اور سونے کی برائے نام۔ کاربن سے بھی اسی اصول کی صداقت ثابت ہوتی ہے۔ لیکن کچھہ فرق ضرور ہے دوسرے عناصر میں تو یہ ہے کہ ان میں ان دیگر عناصر کی الف زیادہ ہوتی ہے جو ان سے جداگانہ ہوتے ہیں لیکن کاربن میں یہ خوبی ہے کہ کشش اس کے اپنے ہی جواہر میں بہت زیدہ ہوتی ہے —

یہ قاعدہ کاربن کی تمام خصوصیات کو ظاہر کردیتا ہے۔ اس سے اس کی طیران ناپذیری بھی ظاہر ہے زیادہ سے زیادہ تپش جو زمین پر حاصل ہوتی ہے وہ اس کی طیران پذیری کے واسطے کافی نہیں ہے۔ لیکن سورج جو سفید دہکتی ہوئی گیسوں کا مجموعہ ہے اس میں اس قدر زیادہ تپش ہوتی ہے کہ کاربن جوش کھانے لگتا ہے۔ اور کاجل میں منتقل ہوجاتا ہے یہ سورج کی چمک دمک کاربن کے بادلوں کی وجھہ سے ہے —

متذکرہ بالا ضابطہ کی بناء پر کاربن کی معمولی درجہ حرارت پر غیر عاملیت بھی واضح ہے کیونکہ قبل اس کے کہ کوئی جوہر کسی کیمیائی عمل میں حصہ لے سکے اس کے سالمات کا جواہرات میں منقسم ہونا لازمی ہیں لیکن وہ سالمات جو بہت ہی مضبوطی کے ساتھہ کشش کی حالت میں ہیں وہ دوسرے جواہر

کی طرف بالکل توجہ مبذول نہیں کرینگے - یہی وجہ ہے کہ کاربن معمولی درجہ تپش پر بہت غیرعامل ہے - وہ کسی عنصر سے ترکیب نہیں لیگا اور نہ کسی مرتکز ترشے میں حل ہوگا بعض جراثیم میں کاربن کے آکساو کی طاقت ضرور موجود ہے - یہ معمولی درجہ تپش ہی پر اس کو آکسا دیتے ہیں کرہ ہوائی کے اثرات وتغیرات کی وجہ سے کوئلہ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی حالانکہ بہت سی دھاتی اور ادھاتی اشیاء میں فرق پڑ جاتا ہے اس خاصیت سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے - مثلاً لیجئے چہار دیواری کی خندق میں کوئلہ چھڑک دیا جاتا ہے - دلدلی زمین میں جو لکڑی رکھی جاتی ہے اس کو جھلسا دیا جاتا ہے - اگر ایسا نہ کیا جائے تو لکڑی ختم ہو جائے - کیمیائی فیکٹریوں میں وہ کمرے جن میں ہوکر ترشی گیسیں گزرتی ہیں وہ معدنی کوئلہ کی راکھ سے بھر دئے جاتے ہیں اس لئے کہ یہ معمولی درجہ تپش پر مرتکز ترشوں کے اثر کو روکتی ہے - علاوہ ازیں روشنائی اور چھاپنے والی روشنائی اس کی موجودگی سے صدیوں پھیکی نہیں پڑتیں - یہ سب باتیں اس وجہ سے ہیں کہ معمولی حالتوں میں کاربن کے باریک ذرات پر کوئی اثر نہیں ہوتا - ہر کولینم کے قلمی نسخے کاربن والی روشنائی سے لکھے گئے تھے - حالانکہ اب ان کو ۱۸۰۰ سال گذر چکے ہیں لیکن ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوئی - مگر یہ سب معمولی درجہ تپش تک محدود ہے - سرخ یا سفید تپش پر کاربن موت جیسی نیند سے ہوشیار ہوتا ہے - اور بہت ہی عامل عنصر بن جاتا ہے - آکسیجن میں جلنے لگتا ہے - کچھ دھاتوں سے دھاتیں علاحدہ کر دیتا ہے - اور اس سے بھی زیادہ برقی بھٹیوں کی تپش پر ہر ایک دھات سے ترکیب کھا کر ان کے کاربائڈ بناتا ہے —

کاربن کی باہمی کشش سے ظاہر ہے کہ اس کے مرکبات بہت پیچیدہ

ہو نگے کیونکہ ان کے با ہم ملنے سے پیچیدہ تھا نچے تیار ہو نگے - ان تھا نچوں میں ہائڈروجن - آکسیجن - نائٹروجن - گندھک اور فاسفورس کے جواہر ملنے سے عجیب و غریب نامیاتی اشیا بنتی ہیں - ایسی اشیاء نباتی اور حیوانی مادہ ہی میں موجود نہیں ہیں بلکہ بے شمار تالیفی رنگ اور کیمیائی مرکبات بھی ان ہی کے ملنے سے تیار ہوتے ہیں ہم کو نامیاتی مادے کا کیسا حیرت انگیز منظر معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم پیچیدہ اشیاء کا مطالعہ کرتے ہیں جو کہ مختلف تبدیلیوں کے بعد بنکر تیار ہوئی ہیں - ذرا نشاستہ کے سالمہ پر غور کیجیے جوکہ تمام پودوں کے خلیوں اور خانوں میں موجود ہے - براؤن اور مارس نے اس کا حسب ذیل ضابطہ دیا ہے —

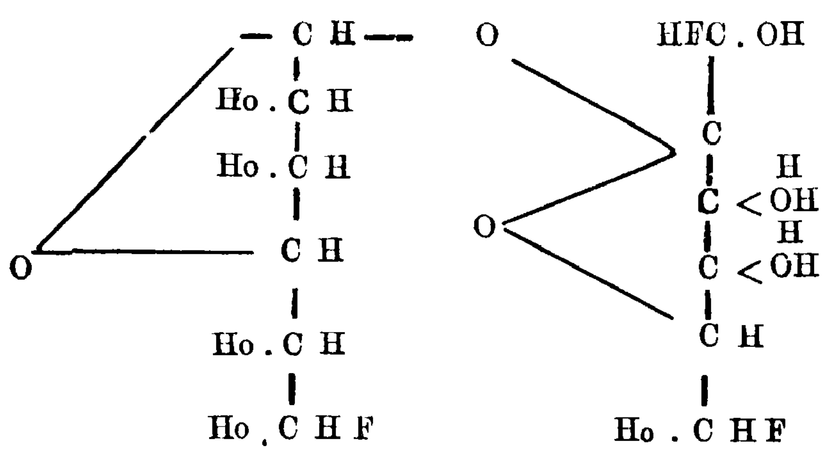
$$C_{1200}\quad H_{2000}\quad O_{1000}$$

یعنی اسکی ساخت میں ۴۲۰۰ جواہر ہیں جو تمام ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں - سلولوز جو لکڑی - روئی اور پودوں کا بہت ہی سخت حصہ ہوتا ہے اس کا سالمہ اور بھی زیادہ پیچیدہ ہے اگر نشاستہ کے سالمہ کو حسب ذیل امتحانی ضابطہ کے مطابق ظاہر کریں $C_6H_{10}O_5$ تو سلولوز کا سالمہ اس سے ایک ہزار گنا بڑا ہوگا اور اس کا حسب ذیل ضابطہ ہوگا

$$C_{6000}\quad H_{10000}\quad O_{5000}$$

ایسی چیز بنانا بالکل ناممکن سا معلوم ہوتا ہے اسلئے کہ ۲۱۰۰۰ جواہر کو بے شمار شکلیں دی جاسکتی ہیں ایک مصنف کے قول کے مطابق اگر ایسا ہو کہ ایک مکان میں چھ ہزار لکڑی کے ٹکڑے - دس ہزار پتھر اور پانچ ہزار لوہے کی چیزیں ہوں - اور ان سے ایک مکان کی نقل کرنا ہے جو کبھی نہیں دیکھا ہے تو یہ مسئلہ سلولوز کو تالیفی طور پر بنانے سے بھی زیادہ مشکل ہوگا -

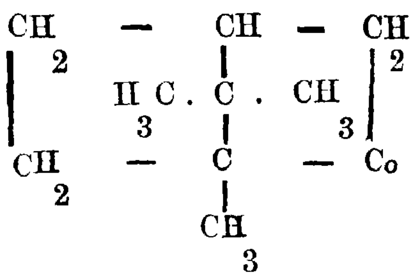
ہر ایک پودا اس کو نہایت خوش اسلوبی سے انجام دیتا ہے اور اس میں کسی قسم کی غلطی نہیں ہوتی حالانکہ ہمکو ان باتوں کا قطعاً علم نہیں - ایسی ہی پیچیدہ اشیاء شکر - الفے کی سفیدی ہیں - بہت سی پیچیدہ چیزیں جو نباتات اور حیوانات میں پائی جاتی ہیں - وہ ہمیشہ تغیرات کی وجہ سے بنتی ہیں - ان کے سالمات بعض دفعہ ہزاروں کاربن کے جواہر سے بڑے بڑے زنجیروں کی شکل میں منسلک ہوتے ہیں - شکر یات میں کاربن کے بہت بڑے بڑے زنجیرے ہیں جن میں - کاربن اور ہائڈروجن ترکیب کھائے ہوے ہیں - شکر یات میں سے قابل ذکر نیشکر ہے اس کا امتحانی ضابطہ $C_{12}H_{22}O_{11}$ ہے خیال ہے کہ اس کے سالمہ میں جواہر کی تر تیب حسب ذیل شکل کے مانند ہوگئی —



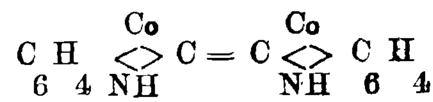
نیشکر

نشانوں سے یہ پتا یا گیا ہے کہ جواہر سالمہ کے اندر کس طریقہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہیں - بہت سے شکریات جو جانوروں اور نباتات میں موجود ہیں وہ اس سے بھی زیادہ پیچیدہ ہیں اور بعض ایسے بھی

ہیں جو اس سے سادہ تر ہیں - سادہ ڈھانچوں میں کافور نیل (Indigo) اور ایسی ہی دوسری چیزیں قابل ذکر ہیں —



کافور



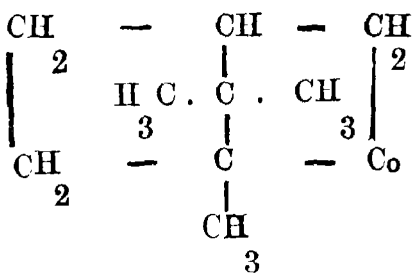
نیل

اس قسم کے ڈھانچہ بہت سے رنگوں میں موجود ہیں - بعض کی تمثیلی تصویر دی گئی ہے - فان لین اور بریگ نے لاشعاعوں (X-rays) کی بناء پر وہ طریقے معلوم کئے ہیں جن سے واقعی قلموں کی اندرونی ساخت معلوم ہوجاتی ہے یہ شعاعیں نور کی شعاعوں کی طرح بہت چھوٹی ہوتی ہیں ان کا طول موج (Wave Length) نور کی شعاعوں سے ۱۰۰۰۰ گنا کم ہے - لہذا ان کو ہر ایک جوہر پھینک سکتا ہے - اب اگر کسی چیز کی ایک چھوٹی سی قلم کی جانچ منظور ہے تو اس کو گھمایا جائے اور اس کے متوازی لاشعاعیں گذاری جائیں تو معلوم ہوگا کہ بعض زاویوں پر یہ شعاعیں منعکس ہوجاتی ہیں اور یہ فاصلہ وہ ہوگا جہاں پر قلم میں جواہر موجود ہیں —

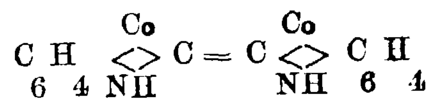
اس طریقہ پر بریگ اور اس کے شرکاء کار نے سالمات کی ہیئت معلوم کی اب بہت سی اشیاء کی ساخت بالکل صاف صاف معلوم ہوگئی ہے بہت سی قلموں کے اشکال کے نمونے (Models) بنائے جا چکے ہیں - واقعہ یہ ہے کہ اس تحقیقات نے انکشافات کا ایک نیا زینہ کھولدیا ہے —

جب ہم سوچتے ہیں کہ ان سالمات میں جواہر ساکن نہیں ہیں بلکہ سیاروں کی طرح دوامی حرکت میں ہیں اور ہر ایک اپنی گردش کو بہت تیزی اور یکسانیت کے سالمہ کے اندر انجام دے رہا ہے جیسا کہ اشیاء کے جذبی طیف (Absorption Spectra) سے ظاہر ہے تو ہم کو اُن چیزوں کی ایک ہلکی سی جھلک نظر آجاتی ہے جو کہ نامیاتی دنیا میں پائی جاتی ہیں -- اگر کسی طرح ہم سالمات کو ظاہری حالت میں کرلیں تو ایک نئی دنیا جو کہ فی الحال خواب و خیال میں بھی نہیں آ سکتی معلوم ہوگی - یہ کوکبی یا نجمی دنیا سے بڑی زیادہ پیچیدہ ہوگی - ذرا غور کیجئے کہ ہر ایک کاربن کے جوہر میں چھ برقئے (Electrons) ہیں جو ایک مثبت مرکزہ کے گرد نور کی رفتار کے برابر رفتار سے حرکت کر رہے ہیں -- ہر ایک برقیہ بذات خود ایک دنیا ہے - آکسیجن کے جوہر کا بھی یہی حال ہے جس میں آٹھ منفی برقیے یا سیارہ ہیں یہ اپنے محور پر جو کہ جوہر میں ہے وسطی مرکزہ کے گرد گردش کیا رہے ہیں - اب ذرا سلولوز کے سالمہ کا خیال کیجئے - وہ بہت ہی پیچیدہ ہے - اس میں ایسے ۵۰۰۰۰ ذرات ہونگے اور سب کے سب دائمی حرکت میں مشغول ہونگے - ایسا سالمہ ایک بہت بڑی دنیا کے برابر ہے - یہ حال تو ایک سالمہ کا ہے اب دیکھئے کہ ایک چھڑی یا پتہ کے اندر ایسے کتنے نظام ہونگے - ایسی پیچیدگیوں اور بے شمار اعداد کے خیالات سے دماغ معطل ہوجاتا ہے اور تخیل بھی دانت کے نیچے انگلی دبا جاتا ہے - اب ذرا اور آگے بڑھئے - جنگل کے پتوں کا تو ذرا خیال کیجئے - ذرا ان بے شمار درختوں کی بابتہ تو سوچئے جو زمانہ گذشتہ میں تھے اور اب ختم ہوگئے ہیں اور پھر ذرا غور کیجئے کہ ان میں سے ہر ایک پتا - ہر ایک درخت -- لکھوکھا جوہروں کی دنیا کا مجموعہ تھا اب اگر ہم نظر بصیرت سے کام لیں تو

ہیں جو اس سے سادہ تر ہیں ۔ سادہ ڈھانچوں میں کافور نیل (Indigo) اور ایسی ہی دوسری چیزیں قابل ذکر ہیں —



کافور



نیل

اس قسم کے ڈھانچے بہت سے رنگوں میں موجود ہیں - بعض کی تمثیلی تصویر دی گئی ہے - فان لین اور بریگ نے لاشعاعوں (X-rays) کی بناء پر وہ طریقے معلوم کئے ہیں جن سے واقعئی قلموں کی اندرونی ساخت معلوم ہوجاتی ہے یہ شعاعیں نور کی شعاعوں کی طرح بہت چھوٹی ہوتی ہیں ان کا طول موج (Wave Length) نور کی شعاعوں سے ۱۰۰۰۰ گنا کم ہے - لہذا ان کو ہر ایک جوہر پھینک سکتا ہے - اب اگر کسی چیز کی ایک چھوٹی سی قلم کی جانچ منظور ہے تو اس کو گھمایا جائے اور اس کے متوازی لاشعاعیں گذاری جائیں تو معلوم ہوگا کہ بعض زاویوں پر یہ شعاعیں منعکس ہوجاتی ہیں اور یہ فاصلہ وہ ہوگا جہاں پر قلم میں جواہر موجود ہیں —

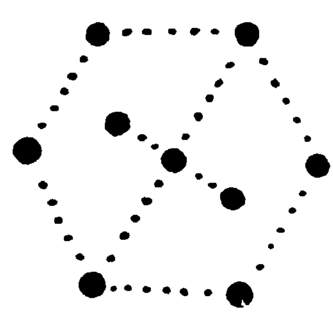
اس طریقہ پر بریگ اور اس کے شرکاء کار نے سالمات کی ہیئت معلوم کی اب بہت سی اشیاء کی ساخت بالکل صاف صاف معلوم ہوگئی ہے بہت سی قلموں کے اشکال کے نمونے (Models) بنائے جا چکے ہیں - واقعہ یہ ہے کہ اس تحقیقات نے انکشافات کا ایک نیا زینہ کھولدیا ہے —

جب ہم سوچتے ہیں کہ ان سالمات میں جواہر ساکن نہیں ہیں بلکہ سیاروں کی طرح دوامی حرکت میں ہیں اور ہر ایک اپنی گردش کو بہت تیزی اور یکسانیت کے سالمہ کے اندر انجام دے رہا ہے جیسا کہ اشیاء کے جذبی طیف (Absorption Spectra) سے ظاہر ہے تو ہم کو اُن چیزوں کی ایک ہلکی سی جھلک نظر آجاتی ہے جو کہ نامیاتی دنیا میں پائی جاتی ہیں -- اگر کسی طرح ہم سالمات کو ظاہری حالت میں کرلیں تو ایک نئی دنیا جو کہ فی الحال خواب و خیال میں بھی نہیں آ سکتی معلوم ہوگی - یہ کوکبی یا نجمی دنیا سے بڑی زیادہ پیچیدہ ہوگی - ذرا غور کیجئے کہ ہر ایک کاربن کے جوہر میں چھ برقئے (Electrons) ہیں جو ایک مثبت مرکزہ کے گرد نور کی رفتار کے برابر رفتار سے حرکت کر رہے ہیں - ہر ایک برقیہ بذات خود ایک دنیا ہے - آکسیجن کے جوہر کا بھی یہی حال ہے جس میں آٹھ منفی برقیے یا سیارہ ہیں یہ اپنے محور پر جو کہ جوہر میں ہے وسطی مرکزہ کے گرد گردش کیا رہے ہیں - اب ذرا سلولوز کے سالمہ کا خیال کیجئے - وہ بہت ہی پیچیدہ ہے - اس میں ایسے ۵۰۰۰۰ ذرات ہونگے اور سب کے سب دائمی حرکت میں مشغول ہونگے - ایسا سالمہ ایک بہت بڑی دنیا کے برابر ہے - یہ حال تو ایک سالمہ کا ہے اب دیکھئے کہ ایک چھڑی یا پتہ کے اندر ایسے کتنے نظام ہونگے - ایسی پیچیدگیوں اور بے شمار اعداد کے خیالات سے دماغ معطل ہوجاتا ہے اور تخیل بھی دانت کے نیچے انگلی دبا جاتا ہے - اب ذرا اور آگے بڑھئے - جنگل کے پتوں کا تو ذرا خیال کیجئے - ذرا ان بے شمار درختوں کی بابتہ تو سوچئے جو زمانہ گذشتہ میں تھے اور اب ختم ہوگئے ہیں اور پھر ذرا غور کیجئے کہ ان میں سے ہر ایک پتا - ہر ایک درخت - لکھوکھا جوہروں کی دنیا کا مجموعہ تھا اب اگر ہم نظر بصیرت سے کام لیں تو

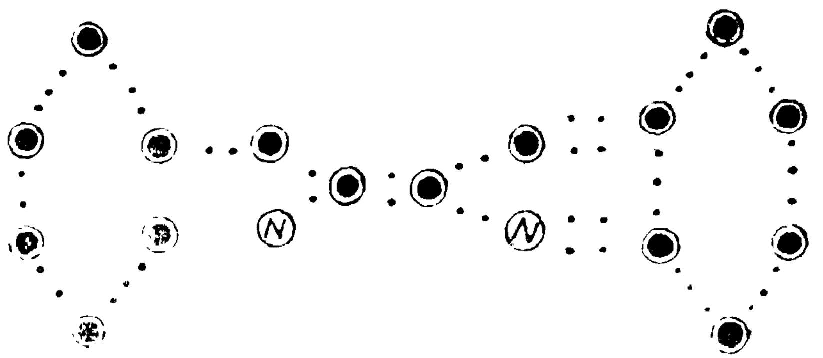
اس صورت سے ہم کو قدرت کی جھلک معلوم ہوجاتی ہے - جو کچھ انسان کے دست قدرت نے کیا ہے وہ بے حقیقت معلوم ہوتا ہے ابھی تک ہمارے بہترین دماغوں کی کاوش اور جانفشانی صنائع ازل کی قدرت کو اتنا بھی عریاں نہیں کرسکی ہے جتنی سمندر میں ایک قطرہ کی اہمیت ہوتی ہے یا ایک روئی کے دانہ کی ہمالیہ پہاڑ میں ہوگی تو بھلا ہم کس مونہہ سے کہہ سکتے ہیں کہ ہم نے ساری کائنات کو چھان ڈالا حالانکہ قصہ یہ ہے کہ جتنا چھانتے جاتے ہیں اتنا ہی خاک پاتے ہیں - سائنس کا کوئی نظریہ - کوئی اصول اٹل نہیں - یہ ضرور ہے کہ وہ شاہراہ ترقی کی طرف گام زن ہے - وہ باتیں جو متقدمین نے معلوم کی تھیں ان میں سے بہت سی ایسی ہیں جو صرف اس لئے موجود ہیں کہ ان کی عقل کی داد دے رہی ہیں مگر موجودہ سائنٹفک دنیا نے ان کو بالکل رد کردیا ہے - آج کل بجلی سے بچہ بچہ واقف ہے مگر کیا آپ لوگوں کو اس کی حقیقت بھی معلوم ہے کہ یہ کیا شئے ہے - تو ایک ایسی چیز جو کہ آپ کے عملوں میں - آپ کے کاموں میں - آپ کی ضروریات میں ہر وقت حصہ لے اور اس کی حقیقت سے آپ نا آشنا ہوں - آپ ناواقف ہوں تو بھلا یہ کیسے ممکن ہوسکتا ہے کہ آپ ایسی قوت - ایسی طاقت اور ایسی قدرت کو جو کون و مکاں میں جاری و ساری ہے اس قدر آسان طریقہ سے معلوم کرسکیں - آپ کسی جاہل آدمی سے یہ کہیں کہ زمین گھوم رہی ہے تو وہ فوراً یہ کہتا ہے کہ ہمارے مکان کے دروازے کیوں نہیں گھوم جاتے - آپ اتنا کہکر خاموش ہو جاتے ہیں کہ جیسے ایک بڑے گیند کے گولہ پر مکھی و بھنگے کی کوئی اہمیت نہیں ایسے ہی تمہارے دروازوں کی زمین کے گولہ پر کوئی اہمیت نہیں اور اس لئے وہ تم کو نہیں معلوم ہو سکتے ایک مکھی بڑے گولے پر بیٹھی ہو اور وہ گولہ گردش کی حالت میں ہو تو مکھی

کو اس کا احساس نہیں ہوگا تو اس عالم کون و مکان میں انسان کی تو اس قدر بھی شخصیت نہیں ہے جس قدر کہ مکھی کی گولے پر ہوتی ہے تو وہ یہ کہکر کیسے نازاں ہوسکتا ہے کہ ہم نے سب معلوم کر لیا میرا خیال ہے کہ اسی کا معلوم کرنا ایسا ہی ہوگا جیسے کہ ایک اندھوں کے گاؤں میں ہاتھی آیا - ان کو دیدار کا بہت شوق اٹھا - اور زیارت کے واسطے سب تشریف لے گئے - کسی نے اس کو موسل کی طرح بتایا - کسی نے دیوار کی طرح - بعضوں نے ستون وغیرہ کی طرح - اسی طریقہ سے وہ لوگ جو راز قدرت معلوم کرنے میں دیوانہ ہیں - ان کو بھی ان اندھوں سے زیادہ کچھہ نہیں معلوم ہوسکا ہے —

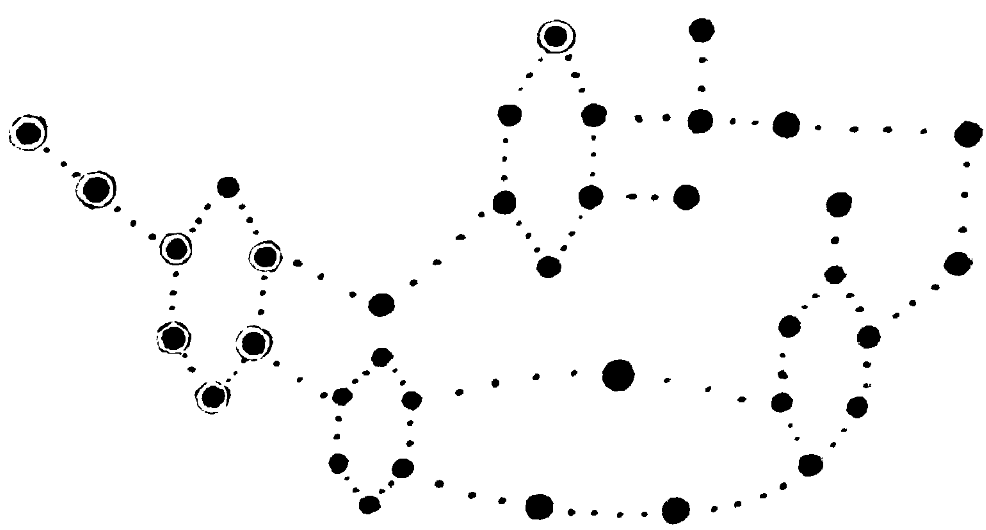
میں بیان کرتے کرتے اپنے عنوان سے بہت آگے نکل گیا - اب ذرا کچھہ سالمات کے ترسیمی ساخت کی شکلیں ملاحظہ کیجئیے - ذیل میں کافور اور تیل کی ترسیمی ساخت دکھلائی گئی ہے —



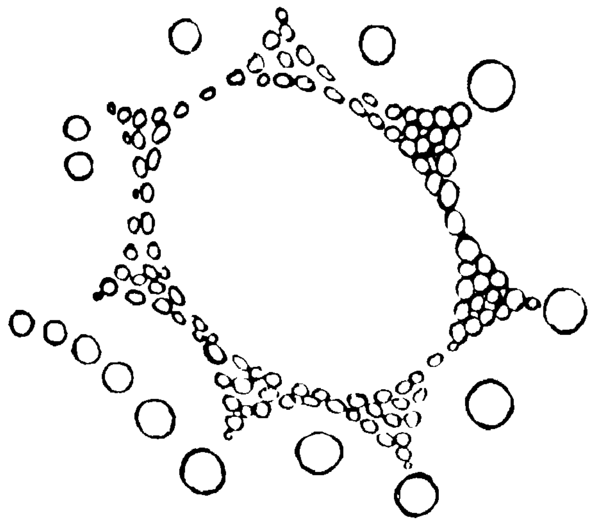
کافور کے سالمہ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب



تیل کے سالمہ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب



ایک پیچیدہ کیمیائی رنگ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب



نبزیق کا حلقہ - حلقہ جس میں چھ کاربن اور دوسرے جواہر مربوط ہیں - تارکول میں بہت ایسے مرکبات ہوتے ہیں جن میں ایسے حلقے موجود ہیں —

آپ نے اب دیکھا ہوگا کہ کاربن کی داستان کیسی دلچسپ ہے - اس کے بہروپ کس قدر کار آمد ہیں ہیرا - گریفائٹ اور کوئلہ سب ایک ہی شئے کی جلوہ گری ہیں —

لاسلکی آواز رسانی

از

(جناب منہاج الدین صاحب پروفیسر اسلامیہ کالج پشاور)

رسالہ سائنس بابت جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ ع میں سید محمد یونس صاحب نے لاسلکی کی تدریجی ترقی تفصیل کے ساتھہ بیان کی ہے اور یہ بھی واضح کیا ہے کہ برقی مقناطیسی امواج کس طرح پیدا ہوتی ہیں اور ان کی شناخت کس طرح ہوتی ہے - یہ سب باتیں دلچسپ اور عام فہم پیرایہ میں بیان کی گئی ہیں - ناظرین ان سے لطف اندوز ہوئے ہونگے —

لاسلکی سے عوام کو زیادہ دلچسپی اس وجہہ سے ہے کہ یہ تفریح طبع کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے - روئے زمین کے مختلف مقامات پر نشر گاہیں بنی ہوئی ہیں ' جہاں سے گانا اور خبریں وغیرہ نشر (براڈ کاسٹ) ہوتے رہتے ہیں - اگر ہمارے پاس شناسندہ (Receiver) ہو تو ہم کمرے میں بیٹھہ کر جس نشر گاہ کے ساتھہ چاہیں ' شناسندہ کا سُر ملادیں - اسی نشر گاہ کا گانا ہمارے کمرے میں بھی شروع ہو جائے گا —

لاسلکی میں یہ بات ہمیں نہایت عجیب معلوم ہوتی ہے کہ شناسندہ کا نشر گاہ کے ساتھہ کوئی مادی تعلق نہیں ہوتا - لیکن اس کے باوجود نشر گاہ کی آواز اس میں آجاتی ہے - بعض لوگوں کو یہ بھی حیرت ہوتی ہے

کہ ایک ھی شناسندہ میں مختلف نشر گاھوں کا گانا کیسے آجاتا ھے -
میں اس مضمون میں یہ بیان کرونگا کہ نشر گاھوں کا گانا شناسندہ میں
کس طرح آجاتا ھے - اور یہ بھی بتاؤنگا کہ ھم مرضی کے مطابق کس طرح
کسی خاص نشر گاہ کا گانا سن سکتے ھیں —

آواز کی امواج

جب ھم بولتے ھیں تو آواز سے لہریں پیدا ھوتی ھیں -
یہ لہریں ھوا میں سے ھوتی ھوئی کان تک پہنچتی ھیں
اور کان کے پردے پر پڑتی ھیں - پردہ جب ان لہروں سے متاثر ھوتا ھے تو
آواز سنائی دیتی ھے - آواز کی اشاعت کے لئے ھوا ضروری ھے - اگر ھوا نہ
ھو تو آواز کی لہریں کان تک نہیں پہنچ سکتیں —

نور کی امواج

لیکن تمام طبیعی اثرات کے ایک مقام سے دوسرے مقام تک
منتقل ھونے کے لئے مادی واسطہ کی ضرورت نہیں - آفتاب
کی روشنی ۹ کروڑ میل کی مسافت طے کرکے زمین پر پہنچتی ھے - لیکن
ھمارا کرہ ھوائی ۲۰۰ میل سے زیادہ بلند نہیں - پس روشنی مادہ کی
وساطت سے ھم تک نہیں آتی - روشنی یا نور کے متعلق قیاس یہ ھے کہ
نور کی امواج کی اشاعت ایک ایسے واسطہ کے ذریعے ھوتی ھے جو تمام
فضا اور تمام مادی چیزوں پر حاوی ھے - اس واسطہ کا نام اثیر (Æther)
رکھا گیا ھے —

ھمیں کبھی تعجب نہیں ھوا کہ آفتاب کی روشنی زمین پر مادی
تعلق کے بغیر کس طرح آجاتی ھے - اس کی وجہ یہ ھے کہ ھم اس مظہر
کو شروع سے دیکھنے کے عادی ھیں - لیکن حقیقت یہ ھے کہ نور کی
امواج کی اشاعت لاسلکی امواج کی اشاعت سے کوئی کم حیرت انگیز نہیں -
موجودہ نظریہ کے مطابق نور کی امواج بھی برقی مقناطیسی امواج ھیں -

مبور جسم ان امواج کو نشر کرتا ھے - اور وہ اثیر کے ذریعے چاروں طرف پھیل جاتی ھیں - آنکھ ھمارا شنا سندہ ھے - جس سے ان امواج کی شناخت ھوتی ھے —

لاسلکی آواز رسانی کے لئے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ھے —

(۱) فرستادہ [Transmitter] جسکے ذریعے آواز کی لہریں برقی مقناطیسی امواج بن کر چاروں طرف فضا میں پھیل جائیں —

(۲) واسطہ ۔ جس میں سے یہ لہریں گزریں - یہ واسطہ اثیر ھے —

(۳) شنا سندہ یا برقی آنکھ جو ان لہروں سے - اثر پزیر ھو کر انھیں پھر آواز میں تبدیل کر دے —

برقی مقناطیسی امواج کا نشر | پروفیسر محمد یونس صاحب نے اپنے مضمون میں قسری امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کیا ھے - اس قسم کی امواج آواز رسانی کے لئے موزون نہیں آواز رسانی کے نشر گاہ میں مسلسل امواج پیدا کی جاتی ھیں —

نشر گاہ میں مندرجہ ذیل آلات کا ھونا لازمی ھے : -

(۱) برقی توانائی پیدا کرنے کے لئے برقی مورچہ یا بیٹری —

(۲) کوئی ایسا آلہ جو بیٹری سے توانائی لے کر اسے جلد جلد سمت بدلنے والی متبادل رو (Altrnating current) میں تبدیل کر دے جب کسی تار میں رو کی سمت جلد جلد بدلتی ھے تو اس سے اثیر میں برقی مقناطیسی امواج پیدا ھوتی ھیں ' جو چاروں طرف پھیلتی ھیں —

ان امواج کا " طول موج " متبادل رو کے تعدد ارتعاش (Frequency) پر منحصر ھوتا ھے - جتنا فاصلہ موج - رو کے ایک ارتعاش میں طے کرتی ھے اسے رو کا طول موج کہتے ھیں یہ معلوم ھے کہ تمام برقی

-مقناطیسی امواج ۳۰۰،۰۰۰،۰۰۰ میٹر [ایک میٹر = ۳۹ انچ] فی ثانیہ کی رفتار سے چلتی ھیں - اب اگر تار میں برقی رو کا ارتعاش ۳۰۰۰ فی ثانیہ ھو تو ایک ارتعاش کے دوران میں موج $\frac{۳,۰۰,۰۰۰}{۳,۰۰۰}$ یعنی ۱۰۰ میٹر طے کرے گی - ۱۰۰ میٹر ان امواج کا طول موج ھے —

ایریل یا ھوائیہ | یہ بلند لمبا تار ھوتا ھے - جب اس میں متبادل رو گزرتی ھے تو امواج کی اشاعت ھوتی ھے - امواج کو دور تک پہنچانا ھو تو ھوائیہ بلند ھونا چاھئے —

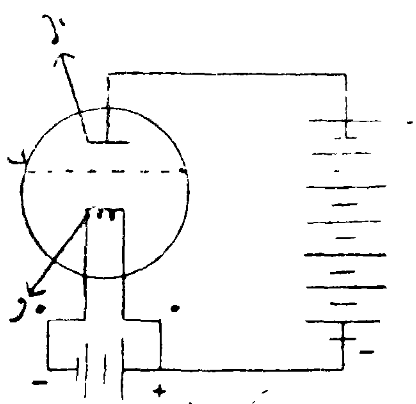
ھمسر کرنے کا نظام | اس میں وہ آلات شامل ھیں - جن کی مدد سے رو کی سمت بدلنے کی رفتار میں تبدیلی ھوسکے - یعنی تعدد ارتعاش گھٹا یا بڑھایا جاسکے - تاکہ طول موج میں فرق پیدا ھوسکے - ھرایک نشر گاہ کے لئے یک خاص طول موج مقرر ھے - اور وہ ھمیشہ اُسی طول موج کی امواج نشر کرتا ھے - ھمسر کرنے کے نظام سے امواج کا طول موج کم وبیش کرکے نشرگاہ کے طول موج کے برابر کیا جاتا ھے اور پھر گانا وغیرہ براہ راست ھوتا ھے —

امواج کے ضبط کا آلہ | تار میں متبادل رو کے قائم کرنے سے مسلسل امواج پیدا ھونے لگتی ھیں - ان امواج کو امواج حامل کہتے ھیں - اگر صرف یہ امواج شناسندہ میں آئیں تو سون سون کی آواز سنائی دیگی - ان امواج میں آواز کے ذریعے تبدیلی پیدا کی جاتی ھے - اور یہ تبدیل شدہ امواج اثیر میں چل کر شناسندہ پر پڑتی ھیں - تو وھی آواز پیدا ھوتی ھے - جسکے ذریعے امواج حامل میں تبدیلی کی گئی تھی - یہ سمجھو کہ حامل موج ' آواز کے اثر کو اٹھائے لئے جاتی ھے - اور شناسندہ کے ذریعے پھر اس سے آواز پیدا کی جاسکتی ھے -

صمام یا والو (Valve) | برقی مقناطیسی امواج کے نشر اور شناخت کے لئے آج کل حرروانی صمام (Thermionic Valve) استعمال کرتے ھیں - اس

لئے مسلسل امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کرنے سے پہلے یہ جاننا ضروری ہے کہ صمام کیا ہے اور اس کا عمل کیا ہوتا ہے —

صمام میں ایک برقی لیمپ کا سا تار ہوتا ہے - جسے فلامنٹ یا سوت کہتے ہیں - اور ایک دھات کی سختی یا پلیٹ ہوتی ہے - اس کے علاوہ ایک اور برقیرہ ہوتا ہے جس کی شکل سختی کی سی ہوتی ہے - مگر اس میں بہت سے سوراخ ہوتے ہیں - اس برقیرہ کو گرڈ (Grid) کہتے ہیں - شکل (۱) میں ف فلامنٹ ہے - پ پلیٹ اور گ گرڈ جب فلامنٹ کے سروں کو بیٹری کے ساتھ ملاتے ہیں تو گرم ہو جاتا ہے - اور اس میں سے برقیے خارج ہونے لگتے ہیں - جو منفی برق کے نہایت چھوٹے ذرے ہوتے ہیں - اب اگر ایک اور بیٹری کا مثبت قطب پلیٹ کے ساتھ ملا دیں اور منفی قطب فلامنٹ کے ساتھ تو پلیٹ برقیوں کو کھینچے گی - اور برقیے فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف جائیں گے - یعنی پلیٹ کے دور میں ایک برقی رو گزرے گی - لیکن اگر پلیٹ کو منفی قطب کے ساتھ ملایا جائے تو پلیٹ برقیوں کو دفع کرے گی اس لئے برقیے پلیٹ کی سمت میں حرکت نہ کریں گے - اور برقی رو قائم نہ ہوگی —



شکل ۱

اس بیان سے ظاہر ہے کہ صمام میں برقیے صرف ایک سمت میں گزر سکتے ہیں - یعنی فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف - یا یوں کہو کہ صمام برقی رو کو صرف ایک سمت میں گزرنے دیتا ہے —

چونکہ گرڈ میں سوراخ ہوتے ہیں - اس لئے وہ برقیوں کو نہیں روکتا -

لیکن اگر گرڈ کسی بیٹری کے منفی - قطب کے ساتھ ملا ہو تو برقیوں کو دفع کرے گا - اور برقی رو قائم نہ ہوسکے گی اور اگر وہ مثبت قطب کے ساتھ ملا ہو تو اس کی کشش کی وجہ سے زیادہ برقئے پلیٹ کی سمت میں حرکت کریں گے - برقیوں کی یہ حرکت یا برقیوں کی رو کی تیزی یا کمی گرڈ کے برقی بار پر منحصر ہوگی - چونکہ گرڈ کی برقی حالت رو کو ضبط میں رکھتی ہے اس لئے گرڈ کو ضابط برقیرہ بھی کہتے ہیں :—

مکثفہ و امالی لچھا	برقی مقناطیسی امواج کا طول موج مکثفہ (Condenser) کی گنجائش (Capacity) اور لچھے یا کائل کی امالیت

پر منحصر ہوتا ہے - اس لئے مکثفہ اور لچھے کا مختصر ذکر بھی ضروری ہے —

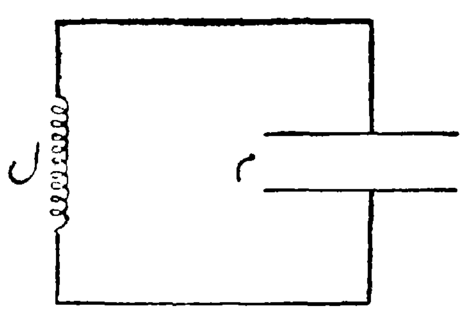
مکثفہ ایک ایسے آلے کو کہتے ہیں جس میں برق کی زیادہ مقدار جمع ہوسکتی ہے - عام طور پر مکثفہ میں دو دھات کی تختیاں ہوتی ہیں - جو ایک دوسرے کے قریب رکھی ہوتی ہیں - اور ان کے درمیان ہوا یا کوئی اور غیر موصل چیز ہوتی ہے —

جب ایک تختی کو مثبت برق سے برقاتے ہیں تو اس کے امالی اثر سے دوسری تختی میں منفی برق آ جاتی ہے - مثبت اور منفی برق کی باہمی کشش کی وجہ سے مکثفہ میں برق کی بہت زیادہ مقداریں بھی ہوں تو وہ ایک گونہ قید رہیں گی - اس لئے مکثفہ میں زیادہ برق بھر سکتے ہیں - مکثفہ کی گنجائش تختیوں کی وسعت ' ان کے درمیانی فاصلہ وغیرہ پر منحصر ہوتی ہے - لاسلکی میں ایسے مکثفات بھی استعمال ہوتے ہیں ' جن کی گنجائش مستقل ہوتی ہے ' اور ایسے مکثفات بھی جن کی گنجائش کم و بیش کی جا سکتی ہے —

اگر ہمارے پاس تاروں کے دو لچھے ہوں ' اور ایک تار میں برقی رو گزاریں تو دوسرے تار میں اُس وقت عارضی مخالف رو پیدا ہوتی ہے - اسے اِمالی رو (Induced Current) کہتے ہیں - اسی طرح جب پہلے تار میں برقی رو بند کریں تو دوسرے تار میں عارضی موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے - اس عمل کو امالیت باہمی کہتے ہیں -- امالی رو صرف اس وقت پیدا ہوتی ہے ' جب کہ پہلے تار میں رو بڑھ یا گھٹ رہی ہو —

جس لچھے میں ہم برقی رو گزارتے ہیں ' اس میں بھی رو گزارتے وقت مخالف امالی رو پیدا ہوتی ہے -- اس رو کا یہ اثر ہوتا ہے کہ رو فی الفور جاری نہیں ہوتی بلکہ بتدریج بڑھ کر اپنی پوری طاقت پر آتی ہے - اسی طرح رو کو بند کرتے وقت موافق امالی رو پیدا ہوتی ہے -- جس کی وجہ سے رو یک دم بند نہیں ہوتی ' بلکہ آہستہ آہستہ گھٹتی ہے - یہ عمل اِماله بالذات ہے —

اِمالیت تاروں کی اس خاصیت کا نام ہے جس کی وجہ سے وہ رو کے قائم ہونے کو روکتے ہیں - اور بند ہونے والی رو کو کچھ دیر جاری رکھتے ہیں - لچھے میں تاروں کے بل زیادہ ہونگے تو اس کی امالیت بھی زیادہ ہوگی - زیادہ امالیت والا تار رو کو زیادہ دیر میں قائم ہونے دے گا —



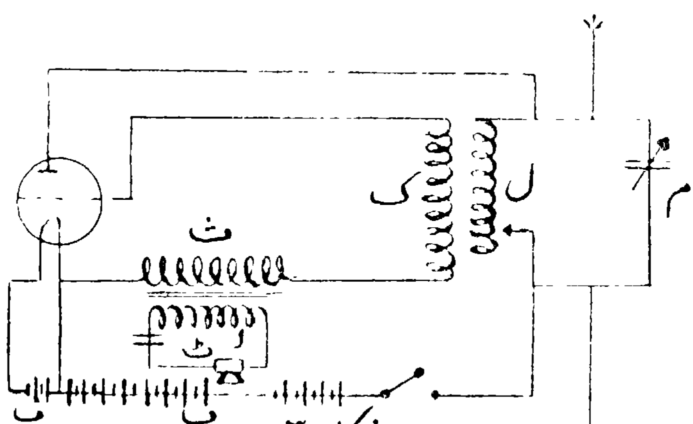
شکل ۲

اب فرض کرو کے ہمارے پاس ایک مکثفہ ہے - اور ایک تار کا لچھا - اگر ان کو ملا کر ایک حلقہ بنائیں - [شکل نمبر ۲] اور کسی ترکیب سے برقیوں کو اس حلقے میں ایک تختی سے دوسری تختی کی طرف چلا دیں تو وہ ارتعاشی حرکت کریں گے - اور چند دفعہ ادھر ادھر جا کر پھر تھمیں گے

ارتعاش کا وقت دوران مکثفہ کی گنجائش اور لچھے کی امالیت پر منحصر ہوگا - اگر گنجائش یا امالیت کو بڑھائیں گے تو دونو صورتوں میں وقت دوران زیادہ ہوگا - وقت دوران کے زیادہ ہونے سے اشعاع شدہ امواج کا طول موج زیادہ ہوگا اور کم ہونے سے کم-

متبادل رو قائم کرنا اب سوال یہ ہے کہ مکثفہ اور لچھے کے دور میں برقیوں کا ارتعاش کس طرح شروع کیا جائے —

شکل نمبر ۳ میں آلۂ فرستادہ کے تمام ضروری اجزا دکھائے گئے ہیں - م لچھے اور مکثفہ کا دور ہے - اس دور کے ساتھ ہوائیہ اور زمین ملحق ہیں



شکل ۳

ب بیٹری کی رو صمام کے فلا منت میں گزر رہی ہے - اور اسے گرم رکھتی ہے - پ بیٹری کا مثبت قطب لچھے کے نیچے کے سرے سے ملحق ہے - اور لچھے کا اوپر کا سرا صمام کی پلیٹ کے ساتھ ملا ہؤا ہے - اس بیٹری کا منفی قطب فلا منت کے ساتھ ملحق ہے —

اب اگر کوئی اور چیز موجود نہ ہو تو پلیٹ کے مثبت چارج کی وجہ سے برقیے پلیٹ کی طرف حرکت کرتے رہیں گے - یعنی لچھے کے دور میں ایک مسلسل رو جاری ہوجائے گی - اس مسلسل رو کو ارتعاشی رو میں تبدیل کرنا ہے —

ک ایک اور لچھا ہے - جو ایک طرف صمام کے گرڈ کے ساتھ ملا ہوا ہے اور دوسری طرف ت لچھے میں سے فلامنٹ کے ساتھ ملا ہے - جب ل میں سے رو گزرتی ہے تو ک میں عارضی امالی رو پیدا ہوتی ہے - جس سے گرڈ کی برقی حالت بدلتی ہے - گرڈ کی برقی حالت کے بدلنے سے برقیوں کی رو بدلتی ہے - یعنی ل کی رو میں فرق پڑ جاتا ہے - مسلسل رو میں جو یہ اچانک تبدیلی ہوتی ہے، اس سے ل م دور میں ارتعاش شروع ہو جاتا ہے - یعنی متبدل ارتعاشی رو قائم ہو جاتی ہے - رو کے ان ارتعاشات کا اثر ک کی رو پر پڑتا ہے - یعنی ک میں اُسی کے مطابق رو کا ارتعاش شروع ہوتا ہے - جس سے گرڈ کی برقی حالت کے بدلنے سے ل کی رو میں ارتعاشی تبدیلی ہوتی رہتی ہے - یہ تبدیلی ل م کے ارتعاشات کے مطابق ہوتی ہے —

ان تمام عملوں کا متفقہ اثر یہ ہوتا ہے کہ ل م دور میں تیز رو کے ارتعاشات پیدا ہوتے ہیں —

ان ارتعاشات سے برقی مقناطیسی امواج حامل پیدا ہوتی ہیں - اور ہوائیہ امواج حامل کو اثیر میں پھیلاتا ہے - ان امواج کا طول موج امالیت اور سکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کر کے کم و بیش کیا جا سکتا ہے —

امواج حامل پر آواز کا اثر

اب دیکھنا یہ ہے کہ 'امواج حامل' آواز کے اثر کو کس طرح ساتھ لے جاتی ہیں - شکل نمبر ۳ میں ت میکر وفون یا ٹیلیفون کا فریسندہ ہے - الف تار کا لچھا ہے - اور ت اور ا میں برقی رو گزر رہی ہے -

میکر وفون ایک چھوٹا سا بکس ہوتا ہے - جس میں کوئلہ کے ریزے بھرے ہوتے ہیں - بکس کے سامنے ایک لوہے کا تھر تھرانے والا قرص ہے -

جسکے سامنے منہ نال (Mouth piece) لگی ہے - جو آواز کی لہروں کو قرص پر جمع کرتی ہے - جب قرص کے سامنے بولتے ہیں تو ہوا کی لہریں اس پر پڑتی ہیں - جن سے قرص تھر تھراتا ہے - قرص کے تھر تھرانے سے کوئلے کے ریزوں پر دباؤ کم زیادہ ہوتا رہتا ہے :-

ریزوں کی یہ خاصیت ہے کہ اُن پر دباؤ زیادہ ہو تو برقی رو کے لئے اس کی مزاحمت گھٹ جاتی ہے - یعنی ان میں تیز برقی رو گزرتی ہے - اور اگر دباؤ کم ہو تو ریزوں میں سے کم برقی رو گزرتی ہے - پس قرص کے تھرتھرانے سے برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے —

جب ا لچھے میں برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے تو اس کے اماالی اثر سے ث لچھے میں بھی برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے - جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آواز سے جو تبدیلی برقی رو میں ہوتی ہے - اس کا اثر بھی گرڈ کی برقی حالت پر پڑتا ہے - اور گرڈ کی برقی حالت کی تبدیلی سے ل م میں برقی ارتعاشات کی قوت میں کمی بیشی ہوتی ہے - اثیری امواج کی قوت برقی ارتعاشات پر منحصر ہوتی ہے - پس امواج حامل آواز سے اثر پذیر ہو کر اثیر میں پھیلتی ہیں :-

برقی مقناطیسی امواج کی شناخت | امواج سے آواز پیدا کرنے کے لئے مندرجہ ذیل آلات کی ضرورت ہے :-

(۱) ہوائیہ :- جب برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑتی ہیں - تو اس میں ارتعاشی رو پیدا ہوتی ہے :-

(۲) ارتعاشی رو کو یک سمت رو میں تبدیل کرنے کا آلہ :- یہ کام عموماً صمام سے لیتے ہیں :-

(۳) ہم سر کرنے کا نظام :- مکثفہ کی گنجائش ور امالی لچھے کی امالیت کو

گھٹا بڑھا کر ہمسر کرتے ہیں - حتی کہ مکثفہ اور لچھے کا وقت دوران کسی مخصوص طول موج کی امواج کے موافق ہو جائے —

(۴) یک سمتی رو کو آواز میں تبدیل کرنے کا آلہ —

(۵) ان کے علاوہ اعلی شناسندہ میں کمزور برقی مقناطیسی ارتعاشات کو زور دار ارتعاشات میں تبدیل کرنے کا انتظام بھی ہوتا ہے —

دور دراز فاصلوں سے آنے والی امواج کو وصول کرنے کے لئے جو شناسندہ استعمال ہوتے ہیں - ان میں عموماً بہت سے برقی صمام مختلف ترتیبوں سے کام میں لائے جاتے ہیں - جن سے کمزور ارتعاشات کئی سوگنا زوردار ہو جاتے ہیں -

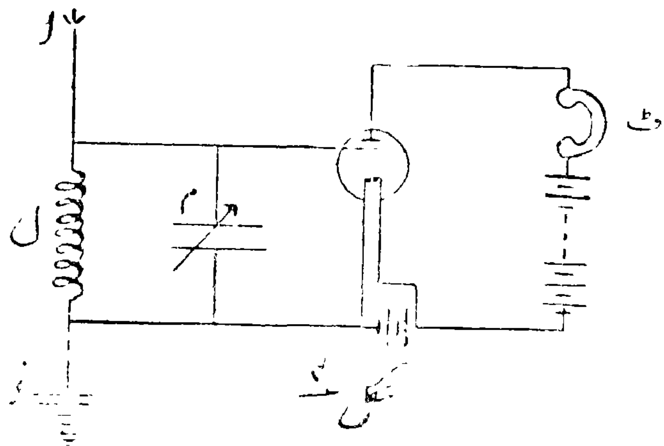
ہم یہاں صرف دو شنا سندوں کا ذکر کریں گے (۱) ایک صمام والا شنا سندہ جس میں صمام برقی ارتعاشی رو کو یک سمت کرتا ہے - (۲) دو صمام والا شنا سندہ جس میں ایک صمام کمزور ارتعاشات کو زوردار کرتا ہے اور دوسرا ارتعاشی رو کو یک سمتی رو میں تبدیل کرتا ہے —

ایک صمام والا شنا سندہ

اسمیں مندرجہ ذیل چیزیں ہوتی ہیں — شکل نمبر ۴ میں ا ہوائیہ ہے - اور ز زمین - ہوائیہ امالی لچھے ل کے اوپر کے سرے سے ملا ہے - اور زمین کا تعلق امالی لچھے کے نچلے سرے سے ہے - م مکثفہ ہے —

ص صمام ہے - اس کے سوت میں سے بیٹری ب سے برقی رو گزر رہی ہے ' اور سوت سے برقیے خارج ہو رہے ہیں - ب بیٹری کا مثبت قطب ٹیلیفون کے سننے کے آلہ یا مسماع میں سے تار کے ذریعے پلیٹ کے ساتھ ملحق ہے - اور منفی قطب سوت سے ملا ہے - برقیے پلیٹ کی طرف جا رہے ہیں - یعنی ٹیلیفون کے مسماع میں سے برقی رو گزر رہی ہے —

ھوائیہ کا تعلق گرڈ کے ساتھ ہوتا ھے - جیسا کہ شکل نمبر ۴ میں دکھایا گیا ھے -



فرض کرو کہ برقی مقناطیسی امواج ھوائیہ پر پڑ رھی ھیں ھم پہلے مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کرینگے - حتی کہ مکثفہ اور امالیت کے حلقہ کا وقت دوران وھی ھو جائے جو آنے والی امواج کا ھے - اس وقت ھوائیہ برقی مقناطیسی امواج کو اخذ کر لے گا اور ل م کے حلقہ میں برقی ارتعاشات شروع ھو جائینگے - ان ارتعاشات کا اثر یہ ھوگا کہ گرڈ میں باری باری مثبت برقیت اور منفی برقیت ھوگی - گویا گرڈ کی برقی حالت آنے والی امواج سے متاثر ھوتی رھے گی —

لیکن صمام میں برقی رو ایک ھی سمت میں جا سکتی ھے - جب گرڈ میں منفی برق ھوگی تو ٹیلیفون ٹ میں رو نہ گزرے گی - اور جب اس میں مثبت برق ھوگی تو رو گزرے گی - بالفاظ دیگر متبادل رو کی بجائے یک سمتی رو کے صدمے ٹیلیفون کے مسماع میں سے گزرینگے - اور چونکہ یہ صدمے جلد جلد یکے بعد دیگرے آتے ھیں ان کا اثر وھی ھوتا ھے جو یک سمتی رو کا ھوتا —

ٹیلیفون کا مسماع ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے - جس کے سامنے ایک قرص ہوتا ہے - جب رو تیز ہوتی ہے تو قرص زیادہ زور کے ساتھہ مقناطیس کی طرف کھنچتا ہے - اور جب رو کمزور ہوتی ہے - تو قرص کم قوت کے ساتھہ کھنچتا ہے - گویا رو کی کمی بیشی سے قرص تھرتھراتا ہے —

یہ بیان ہوا ہے کہ نشرگاہ سے حامل موج آواز کے اثر کو ساتھہ لے کر آتی ہے - پس چونکہ حامل موج کی قوت آواز کے مطابق گھٹتی بڑھتی ہے، اس لئے جو ارتعاشی رو ل م نظام میں قائم ہوتی ہے، وہ بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے - اور یک سمتی رو جو ٹیلیفون کے مسماع میں سے گزرتی ہے، ارتعاشی رو کے مطابق ہوتی ہے - لہذا یہ رو بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے -

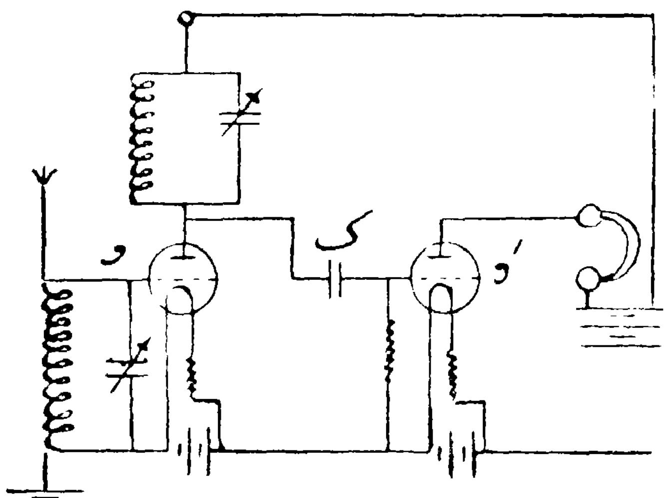
ظاہر ہے کہ مسماع کے قرص کی تھرتھراہٹ نشرگاہ کی آواز کے مطابق ہوگی - یعنی اسی طرح کی ہوگی جس طرح کی ٹیلیفون میں بولنے کے آلہ کے قرص کی تھرتھراہٹ تھی - جب قرص اسی طرح تھرتھراتا ہے تو اس سے وہی آواز پیدا ہوتی ہے، جو بذریعہ امواج نشر کی گئی تھی —

دو صمام والا شناسندہ | دو صمام والا شناسندہ شکل نمبر ۵ میں دکھایا گیا ہے —

و صمام ارتعاشات کو زور دار کرنے کے لئے ہے، اور و ارتعاشی رو کو یک سمت کرنے کے لئے —

صمام و کی پلیٹ کے ساتھہ جو اسالیت اور مکثفہ ہے - انہیں بھی تبدیل کر کے آنے والی امواج کے ساتھہ ہم سُر کیا جاتا ہے - آنے والی امواج سے گرڈ کی برقی حالت بدلتی رہتی ہے - اور ان تبدیلیوں کا اثر و کے سوت اور پلیٹ کے درمیان برقیوں کے ارتعاش پر پڑتا ہے - نتیجہ یہ ہوتا ہے

که کمزور ارتعاشات کی بجائے دوسرے صمام کو اسی نوع کے زور دار ارتعاش منتقل ہوتے ہیں - یہ ارتعاش مکثفہ ک میں سے ہوکر صمام وَ کے کرہ کی برقی حالت کو بدلتے ہیں -



شکل ۵

وَ صمام ارتعاشات کو رو کے یک سمتی صدموں میں تبدیل کرتا ہے - جن کو ٹیلیفون کا مسماع آواز میں بدل دیتا ہے :-

شکل میں صمام و اور صمام وَ کے سوت کو گرم کرنے کے لئے دو بیٹریاں دکھائی گئی ہیں - فی الواقع ایک ہی بیٹری کافی ہوتی ہے :-

شناسندہ کے استعمال کے متعلق ہدایات ہم نے صرف برقی مقناطیسی امواج کی شناخت میں صمام کا عمل بیان کیا ہے - اعلیٰ قسم کے شناسندہ کی تفصیلات بیان نہیں کیں - فی الحقیقت ایک یا دو صمام والا شناسندہ ہندوستان میں سوائے ان مقامات کے جو بمبئی یا کلکتہ کے قریب ہیں کار آمد نہیں ہو سکتا - دور دراز مقامات سے نشر شدہ آواز کو سننے کے لئے عمدہ شناسندہ درکار ہوتے ہیں -

بہت سی ریڈیو کمپنیاں بنے بنائے شناسندہ فروخت کرتی ہیں - جن میں غالباً سب اعلیٰ فلپ کا مسمام والاقصیر و طویل موجی شناسندہ ہے (Short & Long Wave Receiver) شناسندہ کے ساتھ مفصل ہدایات ہوتی ہیں - جن کی مدد سے تمام آلات سے اپنی اپنی جگہ پر لگائے جاسکتے ہیں - پھر ہوائیہ اور زمین کا تعلق ان پیچوں کے ساتھ قائم کیا جاتا ہے جو اس مطلب کے لئے مخصوص ہوتے ہیں - زمین کا تعلق قائم کرنے کے لئے یہ کافی ہے کہ ایک پیتل کا نل زمین میں گاڑدیا جائے - اور تار کا ایک سرا اس سے جوڑ کر دوسرا سرا پیچ میں کس دیا جائے —

ہوائیہ بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ کسی بلند درخت یا ستون کے ساتھ رسی باندھ کر اس سے چینی کا حاجز (Insulator) باندھا جائے - اور حاجز کے دوسرے سرے سے تار کا ایک سرا باندھ کر کمرے کی چھت کے اوپر لے آئیں - اور چھت پر ایک لمبی لکڑی گاڑ کر اس کے اوپر کے سرے سے رسی کے ذریعے ایک اور چینی کا حاجز باندھیں - اور اس حاجز کے دوسرے سرے میں سے تار کو گزار در روشندان میں سے کمرے میں لے آئیں - اور اس کا دوسرا سرا شناسندہ کے ہوائیہ پیچ میں کس دیں - تار اگر مجبوراً ننگا ہو تو یہ احتیاط ضروری ہے کہ وہ کمرے کی دیوار کو نہ چھوئے —

جب تاروں کا تعلق مکمل ہوجائے تو شناسندہ کے مکثفوں کی گنجائش کم و بیش کرکے انہیں ہم سر کرتے ہیں - تاکہ جس مقام کا گانا وغیرہ سننا ہو وہ شناسندہ میں آجائے - جب کسی مقام کا گانا ٹیلیفون میں آجائے ، تو اس کی بجائے جاہرہ یا آلۂ جہر [Loud Speaker] لگا دیتے ہیں - جس میں آواز پیدا ہوکر تمام کمرے میں سنائی دیتی ہے —

ہندوستان میں نشر گاہیں

ہندوستان میں گانا وغیرہ نشر کرنے کے لئے دو نشر گاہیں ہیں - ایک بمبئی میں اور دوسری

کلکتہ میں - ان دو نوں نشر گاھوں سے مقررہ وقتوں پر گانے وغیرہ کا نشر ھوتا ھے - اگر عمدہ شناسندہ ھو تو ھندوستان کے ھر ایک مقام سے بمبئی اور کلکتے کا رات کا پرو گرام بخوبی سنا جاتا ھے یہ پروگرام انڈین براڈ کاسٹنگ کمپنی کے زیر اھتمام نشر ھوتے ھیں :-

بمبئی کے پرو گرام کا زیادہ دلچسپ حصہ شام کے سات بجے شروع ھوتا ھے - ۷ بجے پہلے وقت کی اطلاع آتی ھے - سات سے آٹھ بجے تک عموماً انگریزی یا ھندوستانی گانا ھوتا ھے - ۸ بجے مختلف اشیا کے منڈی بھاؤ نشر ھوتے ھیں - پھر ۹ بجے خبریں نشر ھوتی ھیں - اور ساڑے نوبجے سے گیارہ بجے تک ھندوستانی یا انگریزی گانا ھوتا ھے -

ھر روز کا پرو گرام انڈین ریڈیو ٹائمز میں چھپتا ھے جو کمپنی کا پندرہ روزہ رسالہ ھے - بمبئی کی امواج کا طول موج ۳۵۷ میٹر ھے -

کلکتہ کا گانا بھی شام کو شروع ھوتا ھے - کلکتہ کی امواج کا طول موج ۳۷۰ میٹر ھے —

یہ نشر گاھیں مئی سنہ ۱۹۲۷ ع سے برابر روز مرہ موسیقی وغیرہ کا پروگرام نشر کر رھی ھیں —

اگر اچھا شناسندہ ھو تو بمبئی اور کلکتہ کے علاوہ یورپ کے بہت سے مقامات کا گانا بھی سنا جاسکتا ھے - بالخصوص ھیوزن (ھالینڈ) اور بینڈ ونگ (جاوا) کا گانا خوب زور سے آتا ھے - ھیوزن کی امواج کا طول موج ۱۹۶۸۸ میٹر اورجاوا کی امواج کا ۱۵۶۸۸ میٹر ھے - ان امواج کو قصیر امواج (Short wave) کہتے ھیں - ھیوزن کا پرو گرام عموماً شام کے ۶ بجے سے ۸ بجے تک نشر ھوتا ھے - قصیر امواج نشر کے لئے اسقدر موزون ثابت ھوئی ھیں کہ اب تمام دنیا میں قصیر امواج کی نشر گا ھیں بن رھی ھیں —

هر شخص کو جو شناسندہ رکھنا چاھے دس روپیہ سالانہ دے کر لائسنس لینا پڑتا ھے - لائسنس کی رقم کا زیادہ حصہ انڈین براڈ کاسٹنگ کمپنی کو بمبئی اور کلکتہ کی نشر گاھوں کے اخراجات کے لئے ملتا ھے - مگر ھندوستان میں ریڈیو کے شائق اتنے کم ھیں کہ کمپنی نے دیوالیہ ھوکر نوٹس دیا کہ ۲۸ فروری سنہ ۱۹۳۰ ع سے ھندوستان کی نشر گاھیں بند کردی جائینگی - اور اگر کمپنی کو گورنمنٹ مدد نہ دیتی - تو ھندوستان کا براڈ کاسٹنگ بند ھو چکا ھوتا - گورنمنٹ نے دوسال تک نشر گاھوں کو جاری رکھنے کے لئے کمپنی کی مدد کی ھے —

ملی کن کا نظریہ حیات

از

(غوث محی الدین صاحب بی اے ایم ایس سی (علیگ)
کیمسٹ عثمانیہ میڈیکل کالج حیدرآباد دکن)

حیات کی تولید، اس کی بقا اور فنا خواہ انسانی ہو یا حیوانی نباتاتی ہو یا جمادی، ایک ایسا پیچیدہ مسئلہ رہا ہے کہ بڑے بڑے عالم و مفکر بھی اس کو حل نہ کر سکے اگرچہ مذہب کا ایک مشترکہ عقیدہ یہ رہا کہ حیات صرف خالق عالم ہی کے ارادوں سے متاثر ہو سکتی ہے مگر یہ کہ حیات کن کن قوانین کے ماتحت جاری و ساری ہے، اور اس کی حقیقت کیا ہے وہ مسئلہ ہے جو شرمندہ معنی نہ ہوا —

بیسویں صدی میں، جسے زمانہ سائنس کہیں تو بجا ہے سائنس کی ترقی کے ساتھہ دوبارہ یہ مسئلہ قابل توجہ سمجھا گیا - مگر قدیم مفکرین کے برخلاف اس صدی کے مشہور سائنس دانوں نے مسئلہ حیات کی سائنس کے نقطہ نظر سے تشریح کی - چنانچہ یہ معلوم کیا گیا کہ حیات ایک فعل یا تعامل ہے جو خاص حالات کے تحت ہر حال میں جاری رہ سکتا ہے - ہر کیمیائی عمل بموجب کلیہ کمیت (Mars action) متعامل اشیاء کی ایک مخصوص تناسب کی موجودگی میں شروع ہوتا ہے

اور اس وقت تک جاری رہتا ھے جب تک اشیاء متعامل میں سے کوئی ایک نہ ہو جائے - اور بعض وقت عمل کے لاحق ہونے کے لئے علاوہ اشیاء متعامل کے کسی بیرونی شئے کی خواہ وہ مادی ہو یاغیر مادی ضرورت پڑتی ھے جیسے تماسی عامل یا حامل کہتے ہیں جو بسا اوقات تعامل کی رفتار میں اضافہ بھی کرتا ھے - بالکل اسی طرح حیات بھی ایک کیمیائی تعامل ھے جسکو جاری رکھنے کیلئے یاجسکی نشوو نما کیلئے نہ صرف غذائی اشیا کی ضرورت ھے بلکہ چند قدرتی اشیاء کی بھی ضرورت ہوتی ھے - جو حیاتی عمل کو لاحق کرتے ہیں یہ قدرتی اشیاء حیاتین ہیں - جو حیات بخش ہیں - چنانچہ حیاتین ا ب ج د میں سے حیاتین ا ء ج زیادہ عامل ہیں اور اسی وجہ سے حیات کے لئے انکی سخت ضرورت ھے - ان مخصوص حیاتین کی ایک معین مقدار روزانہ ہر انسان وحیوان کے لئے از بس ضروری ھے ورنہ انکا حیاتی عمل مفقود ہو جاتا ھے یا بالفاظ دیگر جاندار سے مرجاتے ہیں - بذاتہ حیاتین کی حقیقت یعنی ان کی ترکیب کیمیائی تا حال نہ معلوم ھے مگر یہ بات پائے ثبوت کو پہنچ چکی ھے کہ ان کا عمل ایک قسم کا تخمیری عمل ھے جو اپنے تماسی عمل کے ذریعہ اندرونی حیات بخش عمل کے بقا کا باعث بنتے ہیں —

بعض کیمیائی تعاملات کی صورت میں یہ دیکھا گیا ھے کہ کبھی کبھی تماسی عامل مسموم ہو کر اپنا عمل انجام نہیں دے سکتے - مثلاً صنعی پیمانے پر سلفورک ترشہ کی تیاری کے لئے سلفور ڈائی اکسائڈ اور آکسیجن کا آمیزہ پلاٹینم داراسبطوس پر سے گذارا جاتا ھے جسکے حاملانہ یا عاملانہ اثر سے ان

---

* حال کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا ھے کہ من جملہ دیگر ازبس ضروری حیات بخش حیاتین کے لوہا روزانہ ۱۶۷۶ ملی گرام تک انسان کے لئے ازبس ضروری ھے - جسکی کمی سے حیات میں انحطاط شروع ہوجاتا ھے - یہی وجہ ھے کہ بیمار و کمزور انسان کے لئے لوہے کے مرکبات بطور ٹانک دئے جاتے ہیں —

دونوں گیسوں میں کیمیائی عمل لاحق ہو کر سلفر ترائی اکسا ئیڈ بنتی ھے جو پانی سے تعامل کر کے سلفیورک ترشہ بناتی ھے - یہ دیکھا گیا ھے کہ ایک خاص عرصے کے بعد تماسی عمل اپنا فعل انجام نہیں دیتا جس کی وجہ سے سلفر ترائی اکسا ئیڈ کا بننا موقوف ہوجاتا ھے کنش (Knictsch) نےیہ معلوم کیا کہ سلفر ٹرائی اکسا ئیڈ کی تیاری آئرن سلفائیڈ کی کچھ دھات سے ہوتی ھے جس میں آرسنک (Arsenic) کی زہریلی دھات بطور لوث (Impurity) پائی جاتی ھے - پس جب آرسنک کی ایک خاص مقدار تماسی عامل پرسے گزرجاتی ھے تو وہ اس کے زہریلے اثر سے مسموم ہو جا تا ھے اور اپنا فعل مفقود کر دیتا ھے اور اس طرح اصلی عمل یا تعامل کا خاتمہ ھو جاتا ھے -

بالکل یہی حالت انسانی یا حیوانی حیات کی ھے کہ جب کوئی زہریلی شئے تماسی عامل کو مسموم کردیتی ھے تو عمل حیات کے موقوف ہو جانے سے حیات کے اثرات زائل ھو جاتے ھیں یعنی حیات متبدل بہ عدم حیات ھو جاتی ھے جسے عرف عام میں موت کہتے ھیں —

پس یہ بات واضح ھوچکی ھے کہ حیات حقیقت میں ایک کیمیائی عمل کے مماثل ھے جس میں اشیاء متعامل اور تماسی عامل حصہ لیتے ھیں - بالفاظ دیگر ھم یہ کہہ سکتے ھیں کہ ھر کیمیائی عمل جاندار ہوتا ھے جس میں صرف حرارت غریزی (Vital rnergy) کا ظہور نہیں ھے —

اب تک ھم نے مادی تماسی عامل سے بحث کی مگر کیمیا میں تماسی عامل بعض وقت غیر مادی بھی ھو تے ھیں - جیسے حرارت وغیرہ - چنانچہ بعض کیمیائی تعامل باوجود اشیاء متعامل کی موجودگی کے لاحق نہیں ہوتے تا وقتیکہ تپش نہ بڑھائی جائے یعنی حرارت روشنی وغیرہ

پہلے غیر مادی عامل عمل * نہ کریں - کیمیا میں اس قسم کی ہزاروں مثالیں ہیں اس لئے لایق بیان نہیں - گویا حرارت جو ایک قسم کی توانائی ہے ' کیمیائی عمل کو لاحق کرسکتی ہے اس طرح مختلف شعاعوں کے اثرات دریافت کئے جاچکے ہیں اور یہ معلوم ہوا ہے کہ چھوٹی طول موج والی شعاعیں بہت زیادہ کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں - جیسے عہ (الفا) بہ (بیٹا) جہ (گاما) لا اور بالابنفشی شعاعیں وغیرہ - یعنی یہ شعاعیں بطور تماسی عامل کے اثرپذیر ہوکر اکثر کیمیائی تعاملات کو لاحق کرتی ' اور بسا اوقات رفتار تعامل میں اضافہ کرتی ہیں —

ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کو سمجھنے کیلئے ہمیں ان کے خواص سے واقفیت ضروری ہے ان ساری کم طول موج والی شعاعوں کی ایک بہت بڑی اور اہم خاصیت اُن کو رواں سازی [Ionising power] ہے ' یعنی وہ جس کسی چیز پر وقع ہوتی ہیں ' اس کو اس کے روانوں (Ions) میں منقسم کردیتی ہیں - مثلاً جب لاشعا عیں ہائڈروجن گیس پر پڑتی ہیں ' تو ہائڈروجن گیس ' گیسی یا سالمی حیثیت میں نہیں رہتی بلکہ جوہری حالت میں آجاتی ہے یعنی ہائڈروجن گیس روانوں میں بٹ جاتی ہے گویا شعاعوں کی توانائی سالمات کو روانوں میں تقسیم کرنے میں صرف ہوتی ہے - (اس کی وجہ آئندہ ظاہر کی جائے گی) اب ہر کیمیائی تعامل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اشیاء متعامل روانی حالت میں ہوں نہ کہ سالمی حالت میں - تا کہ غیر متجانس رواں اپنی نا قیام پذیری (Unstability) کے باعث ایک دوسرے سے ملکر نئے سالمے تیار کریں - یعنی کیمیائی تعامل شروع ہو- پس چونکہ یہ شعاعیں اشیاء کو اُن کے روانوں میں تقسیم کرنے پر قادر ہیں

---

* H اور C مگنیشیم تار کی روشنی کے ذریعہ ایک دوسرے کے ترکیب کھا کر بنتے ہیں جسکی وجہ سے کیمیائی لاحق ہوتا ہے - خود فوٹوگرافی کا علم اسی نظریہ پر منحصر ہے —

اسی لئے وہ فوراً کیمیائی عمل کو بھی لاحق کرسکتی ھیں - یعنی ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت ان کی رواں سازی ھی کی وجہ سے ھے -

ایسی صورت میں اس بات کا امکان معلوم ھوتا ھے کہ حیاتی عمل کا بقا بھی جو کیمیائی عمل کے مماثل ھے ' نہ صرف اندرونی اشیاء متعامل اور حیاتین پر منحصر ھے جن میں سے کسی ایک کی حد سے زیادہ بیشی یا کمی یا کسی ایک کی غیر موجودگی اس عمل کو روک دیتی ھے ' بلکہ وہ بیرونی اثرات سے بھی متاثر ھوسکتی ھے ۔ یہ امر قرین قیاس بھی ھے کیونکہ اس فضا میں جس میں یہ مختلف کرے متحرک ھیں کروروں ھی غیر متحرک مرئی شعاعیں ھونگی جو حیاتی عمل پر اپنی کیمیائی عاملیت کا اثر ڈالکر اس کی رفتار کو تیز تر یا سست تر بناسکتی ھیں —

اس خیال کے سب سے پہلے موید پیرپن (Pi pin) نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں اپنا حیرت انگیز نظریہ دنیا کے سامنے اس طرح پیش کیا کہ ۔کرہ ارض پر حیات کی ابتداء یا نشو و نما کسی کی ذاتی کوشش کا نتیجہ نہیں ھے بلکہ وہ کرہ ارض پر ' آبادی کے قبل ' دیگر کرۂ سماوی کی حیات کا ایک تسلسل ہے جو اپنی حیات کو بدلتے ھوئے حیات کا لین دین کر رھے ھیں —

اس عجیب نظریے کی صداقت یا عدم صداقت پر غور کرنے سے قبل ھمیں ان غیر مرئی عامل شعاعوں کی تخلیق سے وقفیت ضروری ھے - بات یہ ھے کہ ' مادہ جو برقدار برقیوں پر مشتمل ھے جب گرم کیا جاتا ھے تو وہ سرخ ھونے لگتا ھے اور گرم کرنے پر سفید اور بالآخر منور ھوکرغیرمرئی ھوجاتا ھے جس سے مرئی اور غیر مرئی اور دیگر مختلف قسم کی شعاعیں نکلتی ھیں - ھوتا یہ ھے کے حرارتی توانائی سے ان قلیل الکمیت برقیوں کی رفتار اتنی تیز

ہو جاتی ہے کہ وہ اپنے مدارسے ہٹ جاتے ہیں اور اس طرح آپس کی جکڑ بندی سے آزاد ہوتے ہی تیز تر رفتار سے فضا میں متحرک ہوجاتے ہیں ' ان ہی تیز رفتار برقیوں کا سلسلہ شعاع نور بناتا ہے - اور چونکہ یہ انتہائی رفتار یعنی ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ سے متحرک ہوتے ہیں اس لئے ان میں توانائی بالفعل کی وافر مقدار پائی جاتی ہے جس کے باعث یہ کثیف تر واسطوں میں سے گزر جاتی ہیں - نیز اپنی اس وافر توانائی کے باعث وہ مادی کی سالمی حالت کو روانی حالت میں متبدل کر سکتے ہیں جو حقیقت میں اُن کی کیمیائی عاملیت کا باعث ہے - پس ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کی اصل وجہ ان کی توانائی کا وہ ذخیرہ ہے جو وہ بوجہ اپنی حرکت کے حاصل کر لیتے ہیں - گویا یہ غیرمرئی شعاعیں کسی گرم جوالۂ نور مادہ سے ہی خارج ہو سکتی ہیں —

کائنات کی آفرینش جیسا کہ بیان کی جاتی ہے یوں ہے کہ یہ سارے کرے دراصل ایک سحابیہ (Nebula) پر مشتمل تھے - چونکہ یہ سحابیہ ایک نہایت ہی تیز رفتار محوری حرکت سے متحرک تھا اس لئے وہ اتنا گرم ہو گیا کہ اس کے کچھ حصے پگھل کر اس سے جدا ہو گئے اور بہ لحاظ اپنی کمیت کے خاص خاص رفتار سے مماسی سمت میں فضائے بسیط میں تیرنے لگے جن میں کے بعض بتدریج ٹھنڈے ہوگئے اور بعض اب تک جوالۂ نور ہیں - ان گرم تر حصوں میں گرم تر ایک سورج ہے ' اور سرد تر چاند ' اور ہمارا کرہ ارض وہ حصہ ہے کہ جس کی بالائی تپش تقریباً ۱۲۸۵ ت سمجھی جاتی ہے - گویا یہ کرہ ارض بھی کسی زمانہ میں جوالہ نور تھا مگر مرور زمانہ سے اس کی رفتار کم ہوتی گئی جس کی وجہ سے وہ سرد ہو کر اتنا سخت ہو گیا ' جتنا کہ ہم دیکھتے ہیں —

اب جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے وہ گرم تر ٹکڑے جو شعلہ نور ہیں

عامل غیر مرئی شعاعوں کی صورت میں اپنی توانائی کو صرف کرکے سرد ہوتے جاتے ہیں - اور یہ غیرمرئی شعاعیں سرد تر ٹکڑوں پر واقع ہو کر اپنی توانائی کو دے دیتی ہیں - بالفاظ دیگر (چونکہ ان ہی غیرمرئی شعاعوں سے حیاتی عمل کا جاری ہونا ثابت ہوچکا ہے) یہ شعاعیں سرد کروں کو حیات بخش رہی ہیں گویا پیوپن کے نظریہ کی تشریح یوں ہوسکتی ہے کہ کرہ ارض پر حیات کا مظہر جو ہم دیکھ رہے ہیں اسکی قدرتی صنعت نہیں بلکہ ممکن ہے کہ وہ کسی بیرونی گرم تر کرے کا اکتساب کردہ ہو - اور یہ بھی ممکنہ ہے کہ یہ ہمارا کرۂ ارض بھی ایک دن اپنی حیاتی توانائی حیات بخش نوری موجوں کی صورت میں کسی اور جسم کو دے کر خود بے جان ہوجائے - پس یہ کہنا ایک حد تک درست ہو چکا کہ زندگی یا حیات کسی حیلی (Mechanical) واقعہ کا نتیجہ نہیں ہے اورنہ کرۂ ارض پر محض اتفاقاً آناً فاناً اس کا ظہور ہوا بلکہ غیر مرئی اور پر نور شعاعوں سے جو کسی دوسرے جسم سے آرہی ہیں اسکی تخلیق ہورہی ہے —

اس نظریہ کا موجد ڈاکٹر ملی کن (Dr millikan) ہے جس نے سب سے چھوٹے طول موج کی ' اور سب سے زیادہ عامل اور اسی لئے سب سے زیادہ حیات بخش شعاعیں دریافت کیں جو کائناتی شعاعوں کے نام سے موسوم کی گئیں - اسکی تخلیق کی وجہ خالی از دلچسپی نہیں —

ڈاکٹر موصوف کے خیال کے مطابق برق پارے بلحاظ برقی نوع کے دوقسم کے ہوتے ہیں یعنی مثبت برق پارے یا قلبئے اور منفی برق پارے یا برقیے یہ غیر متجانس برق والے قابل الکھوت ذرّات ایک دوسرے سے ملکر اپنی برقی تعدیل کر کے جوہر بناتے ہیں - بس جب جوہر کی

بربادی هوتی هے یا برقیے آزاد هوتے هیں اور وہ توانائی جس کے ذریعہ یعہ متحد تھے آزاد هوجاتی هے ' اور اسی آزاد توانائی کے ذرات کائناتی شعاعوں کی صورت میں ظاهر هوتے هیں گویا کائناتی شعاعیں یا ملی کن شعاعیں توانائی کے ذرات هیں جو ایک خیالی رفتار سے متحرک هیں - اب چونکہ ان کی رفتار نور کی رفتار کے برابر هے اس لئے ان میں کیمیائی عاملیت کا اعلیٰ پیمانے پر هونا بھی ضروری هے - یہی وجہ هے کہ یہ شعاعیں دریافت شدہ شعاعوں سے کئی گنا کیمیائی عاملیت رکھتی هیں — یعنی ان کا سب سے زیادہ حیات بخش هونا ثابت هوتا هے —

پس بخیال ڈاکٹر ملی کن کائنات کے گرم تر اجسام سے سورج وغیرہ میں حرارت کی انتہا اور دباؤ کی زیادتی سے روز انہ کروڑوں بلکہ لاانتہا برقیے پھٹتے هیں ' جڑتے هیں ' اور پھر پھٹتے هیں اور اسی طرح توانائی کی ایک وافر مقدار فضا میں داخل هو جاتی هے جو کائناتی شعاعوں کی صورت میں فضا کو حیات بخش رهی هے - یعنی یہ ممکن هے کہ همارے کرہ ارض پر موجودہ حیات کا ظہور کسی مردہ سیارے کا نتیجہ هیں جو آج سے کئی لاکھ سال قبل برباد هو گیا هو اور آج اس کی خارج کردہ حیات بخش شعاعیں همارے کرہ زمین پر پہنچ کر حیات بخش رهی هوں —

اسی لئے ملی کن کے الفاظ میں " هر ایک روشن یا جلنے والا ستارہ حیات بخش توانائی کا مرکز هے جو هر طرف لاپروائی سے اپنی توانائی کو ' توانائی یا حیات کے بھونکے قطروں پر پھینک رها هے - وہ اپنی جان اس لئے دے رها هے کہ دوسرے جان کی تخلیق

ہو گویا کائنات میں بربادی ' اور آبادی لازم و ملزوم ہیں - کسی ایک سیارہ کا فنا ہونا ' کسی دوسرے سیارہ کو آباد کرنے کے لئے ہوتا ہے - یعنی حیات ' و عدم حیات و سیع معنوں میں اضافی حیثیت رکھتی ہیں —

آگے آگے دیکھئے ہوتا ہے کیا — !

اقتباسات

ہوا کے بالائی طبقے

از

ایڈیٹر

زمین سے تقریباً دس میل اوپر جانے کے بعد جب پروفیسر پکرڈ اسٹرووی اطالوی سرحد پر اپنے عجیب و غریب غبارے سے اترے تو انہوں نے کہا کہ " میں نے کچھ نہ دیکھا بجز نیلی ہوا کے " ―

ولایت کے اخبار ' آبزرور ' کے نمایندہ نے جب ڈاکٹر ہارٹلگٹن پروفیسر کیمیا ' جامعہ لندن سے ملاقات کی تو مذکورہ بالا مقولے کی اہمیت پر گفتگو ہوئی ' نیز اُوزون ' جو ایک گہری نیلی گیس ہے ' اس کی موجودگی اور ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق دیگر مسائل پر بھی بحث رہی ۔

ڈاکٹر موصوف نے فرمایا کہ ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق درحقیقت دو مسئلے غور طلب ہیں ۔ پہلا ہوا کی کیمیائی ترکیب سے تعلق رکھتا ہے اور دوسرا طبیعی ہے اور اس کا تعلق اُن شعاعوں سے ہے جن کو کائناتی شعاعیں [Cosmicrays] کہتے ہیں ―

زمین کی سطح سے قریب کرہ ہوا میں جزو اعظم آکسیجن اور

نائٹروجن میں - دوسری گیسیں بھی موجود ہیں لیکن قلیل مقدار میں - مثلاً ہائڈروجن اور ہیلیم - لطف یہہ ہے کہ پروفیسر پکرڈ کے غبارے میں ہائڈروجن گیس ہی بھری تھی جودنیا میں سبک ترین گیس ہے - اس کے بعد جوگیس سبک ترین ہے وہ ہیلیم ہے اور آجکل ممالک متحدہ امریکہ میں اسی گیس کو ہوائی جہازوں میں بھرتے ہیں —

کرہ ہوا کا انداز کچھہ اس طرح کا ہے کہ جن گیسوں سے وہ مرکب ہے اُن کی ثقالت کے اعتبار سے اس کے طبقے بن جاتے ہیں اس طرح کہ بھاری ذرے نیچے کی طرف جانا چاہتے ہیں اور ہلکے ذرے اوپر کی جانب - بنا بریں ہم کو یہہ توقع رکھنی چاہئے کہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں زیریں کے مقابلے میں ہائڈروجن اور ہیلیم کی مقدار بہت زیادہ ہوگی —

لیکن اندازہ لگایا گیا ہے کہ تقریباً ساڑھے بارہ میل تک کرہ ہوا کی ترکیب عملاً وہی رہتی ہے جوسطح زمین پر ہوتی ہے - اس کے بعد اس میں جلد جلد تبدیلی ہونے لگتی ہے یہاں تک کہ باستھہ میل کی بلندی پر ۹۶ فیصدی ہائڈروجن ہوگی —

پروفیسر پکرڈ کا دعویٰ ہے کہ وہ تقریباً دس میل اوپر تک ہوآئے ہیں اس لئے یہہ توقع نہیں کہ ترکیب میں اُن کو کوئی معتد بہ فرق نظر آیا ہو - یہہ امر بدیہی ہے کہ دس میل کی بلندی پر ہوا کا دباؤ وہ نہ ہوگا جو سطح زمین پر ہے بلکہ اس سے بہت کم ہوگا - یہی وجہ ہے کہ پروفیسر موصوف کو اس کی ضرورت ہوئی کہ صعود کے لئے ایلومنیم کا استوار کرہ استعمال کریں اور آکسیجن کی رسد ہمراہ رکھیں کیونکہ اس بلندی پر کھلی ہوا میں کوئی زندہ نہیں رہ سکتا —

پرو فیسر موصوف کا یہ مقولہ کہ سوائے نیلی ہوا کے ان کو کچھہ نہ دکھائی دیا بلا شبہ اس امر کی طرف اشارہ ہے کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون کی مقدار معتدبہ ہے - خالص اوزون گہرے نیلے رنگ کی گیس ہے' لیکن پھر بھی اگر ہوا کے ساتھہ تھوڑی سی مقدار بھی شامل ہوجائے تو توقع ہے کہ ہوا نیلگوں ہوجائے گی —

یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ ہوا کے زیریں طبقوں میں اوزون کا وجود ہے - عام طور پر یہی خیال کیا جاتا ہے کہ سمندر کی ہوا میں جو قوت بخش خاصہ ہے وہ اسی اوزون کی موجودگی کی وجہ سے ہے - لیکن اگر چہ بعض ماہران فن کہتے ہیں کہ سمندر کی ہوا میں اوزون کا شائبہ ہے' تاہم کیمیا داں اس سے متفق نہیں —

مگر سب بالاتفاق اس کو تسلیم کرتے ہیں کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون ضرور موجود ہیں - اس کی پیدائش سورج کی بالا بنفشئی شعاعوں کے ہوا کی آکسیجن پر عمل کرنے سے ہوتی ہے —

ہائڈلبرگ واقع جرمنی کے پروفسر میک ایک مقالہ شائع کرنے والے ہیں جس میں وہ اس امر کو ثابت کریں گے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کا ایک خاص کام یہ ہے کہ سورج سے زمین تک بالا بنفشئی روشنی کی جو مقدار پہنچے وہ ضرورت سے زیادہ نہ ہونے پائے —

اگر اس کی مقدار ایک خاص تناسب سے زیادہ ہوجائے تو بہت مضرت کا باعث ہو - پروفیسر میک کا خیال ہے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کی تہہ نسبتاً پتلی ہے —

ڈاکٹر پار تنگٹن کہتے ہیں کہ اگر چہ مجھے توقع نہیں کہ پروفیسر پکرڈ اس قدر بلندی تک پہنچے ہوں گے جہاں کہ اس تہہ کا مقام بتا یا

جاتا ہے ' تاہم یہ ضرور ہوگا کہ انھوں نے اوزون کی اس تہہ سے چھن کر نیلی روشنی آتی دیکھی ہوگی - یہ خیال بھی پیش کیا گیا ہے کہ یہ تہہ وہ ہے جس کو طبقۂ ھیوی سائڈ [منسوب بہ ڈاکٹر ھیوی سائڈ] کہتے ہیں جو بعید فاصلوں پر لا سلکی اشاروں کی ترسیل میں بہت اہمیت رکھتا ہے - خیال کیا جاتا ہے کہ لاسلکی امواج اس طبقۂ ھیوی سائڈ سے منعکس ہو جاتی ہیں اور اس طرح خم کھاکر زمین کے محیط کو طے کرنے کے قابل ہوجاتی ہیں —

اگر پروفیسر پکرڈ نے ہوا کے بالائی طبقوں میں نیلا رنگ دیکھا ہے تو یہ امر بجائے خود ان کی مہم کا بہت قیمتی اور دلچسپ نتیجہ ہے - اس سے قطعی طور پر بالائی طبقوں میں اوزون کے وجود کے نظریہ کی تصدیق ہوجاتی ہے ' کیونکہ دوسرے طریقوں سے بھی وہاں اوزون کے وجود کا پتا چلا ہے —

فضاء محیط سے جو کائناتی شعاعیں آتی ہیں ان کی چار واضح قسمیں معلوم ہوئی ہیں - یہ شعاعیں بغایت نفوذ پذیر ہیں اور مادے میں سے لاشعاعوں سے بھی زیادہ آسانی سے نفوذ کرتی ہیں —

مثلاً یہ شعاعیں ایلومنیم کے اس کرے میں بآسانی نفوذ کر گئی ہوں گی جس میں پروفیسر پکرڈ نے پرواز کی - کائناتی شعاعوں کے متعلق پروفیسر ملی کان نے رصدگاہ کوہ ولسن [امریکہ] میں بہت کچھ تحقیق کی ہے ' لیکن پروفیسر پکرڈ نے اپنی پرواز میں اس کی تصدیق کا بہت اچھا موقع پایا ہوگا اور یقین ہے کہ انھوں نے ایسا کیا بھی ہوگا —

کائناتی شعاعوں میں دلچسپی اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ ان کی نسبت خیال ہے کہ جو قلبیوں [Protons] اور برقیوں [Electrons] پر جملہ عناصر

کے جوہر مشتمل سمجھے جاتے ہیں اُن سے فضا میں معمولی مادے مثلاً ہیلیم آکسیجن ، لوہا کے جو ہروں کی تکوین کے ساتھہ ساتھہ یہ شعاعیں ظہور پذیر ہوتی ہیں —

باور کیا جاتا ہے کہ مادے کی یہ تکوین فضا میں برابر ہو رہی ہے- اور اس عمل کا انکشاف ہم کو کائناتی شعاعوں کے ذریعہ ہی سے ہوتا ہے - اگر پروفیسر پکرڈ اس سلسلہ میں کوئی مشاہدہ کر سکے ہیں تو ہیئت داںوں کو اس سے بڑی دلچسپی ہوگی - جب اُن کو اپنے نتائج دنیا کے سامنے پیش کرنے کا موقع ملے گا تو اس میں شک نہیں کہ اس سے معتد بہ طور پر کائنات کے متعلق ہمارے علم میں اضافہ ہوگا —

——(*)——

دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

انڈے کی عمر

امریکہ کی ایک کیمیکل سوسائٹی میں ایک رپورٹ پیش کی گئی ہے جس میں اس امر کی تشریح ہے کہ چند پیمائشوں کی بناء پر انڈے کی عمر کا اندازہ کیونکر لگایا جاسکتا ہے۔ انڈے کی عمدگی کے متعلق جو آزمائشیں عام طور پر رائج ہیں وہ ناقابل اعتماد بتلائی گئی ہیں۔ تپش ایک ایسی چیز ہے جس کا تعلق انڈے کی گندگی سے بہت زیادہ ہے اس امر کو ابھی تک تاجروں نے اچھی طرح نہیں سمجھا ہے —

تجربوں سے معلوم ہوا کہ ۳۷ درجہ مئی کی تپش پر کوئی تین دن میں انڈے کی عمدگی گھٹ کر نصف رہ گئی۔ ۲۵ درجہ مئی پر کوئی آٹھ دن لگے، اور ۱۶ درجہ مئی پر ۲۳ دن، ۷ درجہ مئی پر ۶۵ دن اور ۲ درجہ مئی پر کوئی ۱۰۰ دن لگے۔ اس سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ گرمی میں تھوڑی دیر تک بھی رکھنے سے انڈے پر کتنا اثر ہوتا ہے —

ایک اعلیٰ زلزلہ نگار

ایک جاپانی طالب علم مسمی 'نیمینو' نے ایک جدید اعلیٰ قسم کا زلزلہ نگار ایجاد کیا ہے جس میں زلزلہ کا ہر جھٹکا محسوس

کیا جاسکتا ہے خواہ وہ کتنا ہی خفیف کیوں نہ ہو - اس آلہ کو جامعہ توکیو (جاپان) نے قبول کر لیا ہے اور پچھلے دنوں اسٹاک ہالم [پایہ تخت سویڈن واقع یورپ] میں اس کی نمائش بھی ہوئی - بیان کیا جاتا ہے کہ یہ آلہ موجودہ آلات سے کوئی ۲۵۰ گنا حساس ہے —

اُمید کی جاتی ہے کہ اس جیسے آلوں سے زمین کے متعلق مزید معلومات حاصل ہوں گی —

مقناطیس اور گائے برقی مقناطیسی قوت سے انسان نے مختلف کام لئے ہیں - اب ان میں ایک اور اضافہ ہوا ہے یعنی گائے کو دھنے کے لئے بھی مقناطیسوں سے کام لیا جائے گا —

امریکہ کے ایک زرعی انجینیر رالف اسٹانرڈ نے ایک ایجاد کی تکمیل کی ہے جس میں یہ اُصول کام میں لایا گیا ہے - اس سے گائے کو جلد دوہا جاسکتا ہے بشرطیکہ حرکات ایک ہی قسم کی ہوں —

انجینیر موصوف کا بیان ہے کہ " اگر گائے کو ایک ہی شخص روز دوہے تو گائے زیادہ مطمئن رہتی ہے اور زیادہ دودھ دیتی ہے اور جلد دیتی ہے " - فی الحقیقت گائے سے زیادہ دودھ حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اس کو خوش رکھا جائے دھنے کے برقی مقناطیسی آلے میں یہی سہولت ہے کہ دھنے کا عمل یکساں رہتا ہے —

تپش پیمائی بلندیاں حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا گیا ہے کہ کیمرا کی مدد سے تیس میل کی تپش معلوم کی جا سکتی ہے —

اوزون [Ozone] کے طبقہ کی اوسط بلندی کوئی ۳۰ میل ہے - اوزون اور آکسیجن نوعیت میں ایک ہیں صرف فرق یہ ہے کہ معمولی آکسیجن

کی ترکیب میں دو جوہر شامل ہوتے ہیں اور ارزون میں تین —

جب روشنی زمین کے کرہ ہوا میں داخل ہوتی ہے اور طیف نما سے اس کا فوٹو لیا جاتا ہے تو اوزون کا طبقہ کچھ شعاعوں [Spectroscope] کو جذب کر لیتا ہے - اس جذب کی وجہ سے فوٹو کی تختی پر تاریک خطوط پیدا ہو جاتے ہیں - اس جذب کی مقدار کا انحصار تپش پر معلوم ہوتا ہے - پس اگر طیف میں اوزونی خطوط کی مناسب تعبیر کی جاے تو تپش معلوم ہو سکتی ہے —

چاول کی بھوسی سے کاغذ

اٹلی میں ایسے تجربے کامیابی کے ساتھ انجام دئے گئے ہیں جن میں کاغذ چاول کی بھوسی سے تیار کیا گیا ہے - اس بھوسی کو کاغذ سازی کے لئے اب تک نا قابل اطمینان سمجھا جاتا تھا کیونکہ اس کے اندر راکھہ کی مقدار نسبتاً بہت زیادہ ہے - یہ خبر ہندوستان اور مصر کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے ' جہاں چاول خاص غذا ہے - ہر دو ممالک میں چاول کی بھوسی کو کام میں لانا ایک مسئلہ بن گیا ہے - خیال تھا کہ اس بھوسی میں سلیکا اتنا زیادہ ہے کہ اچھا کاغذ نہیں بن سکتا - صرف معمولی کاغذ بن سکتا ہے —

چاول کی بھوسی سے کوئی ۱۴ ء ۵ فی صد راکھہ نکلتی ہے اور کاغذ کے لئے بہترین خام پیدا وار سے صرف ۷ ء ۳ فی صد راکھہ نکلتی ہے - اٹلی میں جو نیا طریقہ دریافت کیا گیا ہے اس کی خوبی اس امر کے تسلیم کر لینے میں ہے کہ سلیکا نامیاتی (Organic) ترکیب میں ہے نہ کہ غیر نامیاتی میں - اس سلسلہ میں مزید تحقیقات سے چاول پیدا کرنے والے ملکوں کو خاص دلچسپی ہو گی —

چوہے مار جراثیم پیرس کی پستوری انسٹیٹیوٹ نے ایسے جراثیم کا پتہ لگایا ہے جو چوہوں کو ہلاک کردیتے ہیں —

یہ ایک خرد بینی جرثومہ ہے - اگر کوئی چوہا ان جراثیم کو کھا لے تو وہ بہت جلد ایسے ہلاک مرض میں مبتلا ہوجاتا ہے جو آنتوں کے بخار سے ملتا جلتا ہے اور جس سے انسان محفوظ رہتے ہیں —

یہ مرض بغایت متعدی ہے - چنانچہ جب کسی مقام کے ایک چوہے میں یہ مرض پیدا ہوجاتا ہے تو جملہ چوہے اس کا شکار ہوکر موت کے گھاٹ اُتر جاتے ہیں —

چوہوں کے زہر کی طرح چوہوں کے یہ جراثیم بھی روٹی یا دوسری غذا میں دئے جا سکتے ہیں - اس کی صورت یہ ہے کہ ایسی غذا کو ان جراثیم کی کاشت (Culture) میں تر کرلیا جائے —

شیشے پر بال برطانوی سائنس دانوں نے گھڑی کے شیشے پر بال اُگانے میں کامیابی حاصل کی ہے -

یہ تجربے انجمن تحقیقات پشمینہ کے مستقر ' لیڈس ' واقع انگلستان میں انجام دئے گئے - ایک خاتون سائنس داں نے سور کے بدن سے حلد کے چھوٹے چھوٹے بال لیکر گھڑی کے اُلٹے شیشے پر رکھائے اور ان کو مناسب غذا پہنچائی - بال برابر بڑھتے رہے - بعض صورتوں میں ان کا طول دگنا ہوگیا اور بعض صورتوں میں تگنا -

یہ تجربہ اس سلسلۂ تجربات کی ایک کڑی ہے جو انجمن انجام دے رہی ہے تاکہ پتہ معلوم ہو کہ بال اور اون کیوں اگتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں تیزی اور گنجانی کیونکر پیدا کی جا سکتی ہے —

رنگین نغمہ | آواز اور رنگ میں جو علاقہ ہے اس کے متعلق بہت کچھہ بحث ہو چکی ہے - اس علاقہ کو ثابت کرنے کے لئے مختلف قسم کے تجربے انجام دئے گئے ہیں - لیکن یہ علاقہ ابھی تک قطعی طور پر دریافت نہیں ہو سکا —

اسٹریا کے ایک ماہر موسیقی اور سائنس داں بیرل ہات شیل نے حال ہی میں اس امر کا انکشاف کیا ہے کہ تنے ہوئے تانت کے تاروں پر رنگین روشنی ڈال کر اُن کو مرتعش کیا جاسکتا ہے - اور یہ ارتعاش سنا بھی جاسکتا ہے - اس نے یہ بھی دریافت کیا کہ مرتعش تار عرصہ تک سامنے رکھنے کے بعد فوٹو کی پلیٹ پر اپنے اثرات مرتسم کرسکتا ہے نیز یہ کہ اگر تار پر تنش [Tension] بدل جائے تو تار کا رنگ بھی بدل جائے گا —

بالآخر اس نے بعض سرتیوں [Tones] اور بعض رنگوں میں علاقہ بھی دریافت کر لیا —

ماہر موصوف نے ایک پیانو بھی ایجاد کیا ہے جس کا نام " نوری پیانو " کہا ہے - ویانا میں یہ پیانو موصوف نے بجا کر بھی سنایا - حاضرین نے نغمہ بھی سنا اور اِس کو رنگ میں بھی بدلتے دیکھا - جس وقت پیانو سے کوئی سر بجایا گیا اسی وقت ایک پردے پر اس کا متناظر رنگ بھی نمودار ہوگیا دعوی یہ کیا گیا ہے کہ اس کی وجہ سے نغمہ کا لطف دو بالا ہو گیا -

برقی لیمپ | جدید برقی لیمپ کو مجموعۂ کیمیا ویات کہنا چاہئے - لیمپ کا شیشہ بالو سوڈا اور لائم سے بنتا ہے - مینگنیز اور آرسنک [سنکھیا] سے وہ بےرنگ ہو جاتا ہے —

لیمپ میں جو باریک تار استعمال ہوتا ہے وہ ٹنگسٹن [Tungsten] دھات کا ہوتا ہے - یہ دھات چینی کچدھات [Ore] سے حاصل ہوتی -

کاسٹک پوٹاش کے ساتھہ اس کو گداختہ کرتے ھیں تاکہ پوٹا شیم ٹنگسٹیٹ بن جائے ' پھر اس میں ھائیڈ رو کلورک ترشہ [Hydrochloric acid] یا نمک کا تیزاب ملاتے ہیں جس سے ٹنگسٹک ترشہ پیدا ہوتا ھے ۔

اس کو ھائڈروجن میں جلاتے ھیں جس سے خالص دھات ٹنگسٹن بر آمد ہوتی ھے ۔ اس کو ایک سانچہ میں ڈال کر پکاتے ھیں اور گرم کر کے اسے سفید کر دیتی ھیں ۔ جب دھات نقطۂ اماعت [Melting point] کے قریب پہنچتی ھے تو ایک سنہرا اس کو سلاخ یا سل میں تبدیل کردیتی ھے ' اور عمل تکسید (Oxidation) کو روکنے کے لئے فضا ھائیڈروجن کی رکھی جاتی ھے ۔

اب سلاخ کو ایسے سوراخوں میں سے گزارتے ھیں جو گھٹتے چلے جاتے ھیں ۔ پہلے فولاد کی ڈائیاں استعمال کی جاتی ھیں اور پھر ھیرے کی ۔ یہاں تک کہ تار اتنا باریک ھو جاتا ھے کہ اس کا قطر دریافت کرنے کے لئے اس کا وزن کرنا پڑتا ھے ۔ پھر اس کے بعد لیمپوں میں داخل کرنے کے لئے تار بہ مناسب طول کاٹ لیتے ھیں ۔ چنانچہ ۲۵ واٹ لیمپ کے لئے ۲۰۰۳ انچ سوت کی ضرورت ھوگی ۔ سوتوں کی تپش ۳۰۰۰ درجہ مئی کے قریب ھوتی ھے ۔

سوت کو اپنی جگہ قائم رکھنے کے لئے جو تار استعمال کئے جاتے ھیں وہ ٹنگسٹن کے ھوتے ھیں یا مالبڈنم کے ۔ جو تار شیشہ کے اندر پیوست ھوتے ھیں وہ لوھے اور نکل کا مرکب ھوتے ھیں ۔ اس مرکب کا پھیلاؤ وھی ھے جو شیشہ کا ۔

برقی لیمپ کو پیتل کی ایک بیٹھک پر لگادیتے ھیں اور سیسہ اور رانگ کے ایک بھرت سے تاروں کو ٹانکے لگادیتے ھیں ۔ پیتل کو شیشے سے

جوڑنے کے لئے جو سمنٹ استعمال کرتے ھیں اس میں الکوھل ' برادہ سنگ مرمر ' لاکھہ ' کھریا ' رال ' گلپتال [Glyptol] وغیرہ چیزیں ھوتی ھیں —

از زمین تا زہرہ مشہور روسی پروفیسر وی-وی - استر یتونات نے ' جو فی الحال پریگ میں سکونت رکھتے ھیں ' یہ خیال ظاھر کیا ھے کہ بین فلسفی رسل و رسائل حتی کہ زمین سے شمسی نظام کے دیگر سیاروں تک سفر بھی ممکن ھوجائیے گا - پروفیسر موصوف کے نزدیک اس امکان کا وقوع میں آنا محض وقت کا سوال ھے —

پروفیسر موصوف کا ایقان ھے کہ چند صدیوں کے اندر زمین پر آبادی اس قدر بڑھ جائیگی اور دیگر طبعی حالات ایسے ھو جائیں گے کہ باشندگان زمین نہایت سنجیدگی سے دوسرے سیاروں پر نو آبادیاں قائم کرنے کے مسئلے پر غور کریں گے —

جب نوبت اس حدتک پہنچ جائے گی تو " مہاجرین " کو قدرتاً ایسے ھی سیارے کا خیال پیدا ھوگا جہاں زندگی کے حالات زمین سے ملتے جلتے ھوں گے - پروفیسر موصوف کا خیال ھے کہ گمان غالب یہی ھے کہ نظر انتخاب زھرہ پر پڑیگی - کیونکہ وھاں کی اوسط تپش وھی ھے جو زمین پر خط استوا کی ھے —

اس کے علاوہ ایک اھم بات یہ ھے کہ زھرہ پر پانی اور ھوا کی کافی مقداریں موجود ھیں اور دونوں کی کثافت تقریباً وھی ھے جو زمین پر ھے —

پروفیسر موصوف کے نزدیک پہلا قافلہ جو زمین سے روانہ ھوگا وہ ھمارے ھمسایہ کے قطبین پرڈیرے ڈالیں گے کیونکہ وہ مقام سرد تر ھیں - رفتہ رفتہ

وہ زھرہ کے دوسرے حصوں میں پھیلتے جائیں گے یہاں تک کہ جب وھاں کی تپش کے وہ عادی ھو جائیں گے تو سارے سیارے پر آباد ھوجائیں گے - بعد کی جو نسلیں ھوں گی وہ البتہ گرم تر مقاموں میں بغیر کسی مضرت کے بس سکیں گی —

پروفیسر موصوف کے ان خیالات کا مضحکہ بھی اُڑایا جا تا ھے اور اعتراضات بھی کئے جاتے ھیں لیکن وہ بھی جواب دیتے ھیں کہ فی الحال بین نجمی نقل و حرکت کی وھی حالت ھے جو تیس پینتیس برس پہلے ھوا بازی کی تھی —

پروفیسر موصوف کے نزدیک سب سے بڑی دقت خود جسم انسانی سے پیدا ھوگی کہ آیا اعضاء جسم انسانی اس بڑھتی ھوئی رفتار کو برداشت کرسکیں گے جس سے بین نجمی فضا طے کی جائےگی - یہ روز افزوں رفتار ناگوار فعلیاتی (Physiological) کیفیتیں پیدا کرتی ھیں مثلاً خون جاری ھوجانا ، آنکھوں کا نکل پڑنا - وغیرہ —

اس کا تدارک پروفیسر موصوف کے نزدیک یہ ھے کہ پیش قدمی کرنے والے پہلے مناسب آلات میں تربیت حاصل کریں - چونکہ بین نجمی فضا کو طے کرنے کے لئے جو رفتار رکھی جائےگی اس کے ساتھ زمین پر تمام مشکل ھوجائے گا اس لئے پروفیسر موصوف نے یہ تجویز پیش کی ھے کہ تعلیم و تربیت کے لئے جو آلات استعمال کئے جائیں وہ زبردست رفتاروں پر گردش کریں —

گھوڑا چرانے والے بندر جاپان کے شہر ' نکو ' کے گرد پہاڑیوں کا جو سلسلہ ھے اس میں شریر جنگلی بندر رھتے ھیں - یہ آجکل گاوں والوں کو بے حد پریشان کر رھے ھیں - کبھی تو کھیتوں پر حملہ کردیتے ھیں اور کبھی مرغی خانوں پر - بندروں کی ھمتیں اب اتنی بڑہ گئی ھیں کہ انھوں

نے گھوڑوں کو گویا چرانا شروع کردیا ہے چنانچہ فوکوشیما سے ایسی ہی خبر آئی ہے کہ بندر گھوڑوں کو پہاڑوں میں بھگا لے جاتے ہیں —

زینی وازو گو نامی ایک جاپانی کا بیان ہے کہ جب وہ گھانس کاٹ رہا تھا تو اس کا گھوڑا غائب ہوگیا - تعاقب کرنے پر اس نے اپنے گھوڑے کو ایک وادی میں دیکھا کہ بندر اس کو پہاڑیوں میں لئے جارہا ہے —

جاپان کے کوہستانی باشندے مذہباً بدھ ہیں اور جنگلی بندروں کو چھیڑتے تک نہیں، لیکن اب وہ بندروں کے خلاف جنگ پر آمادہ نظر آتے ہیں تا آنکہ فریقین کے مابین سرقہ اسپ کے خلاف کوئی معاہدہ نہ ہوجائے —

سمندر نیلا کیوں ہوتا ہے

ایک جرمن کیمیادان رچرڈ ولسٹیٹر نے ایک نظریہ پیش کیا ہے جس کی رو سے سمندر کے پانی کا نیلا رنگ حل شدہ تانبے کے مرکبات کا رہین منت ہے - تانبے کے مرکبات میں نیلا رنگ ہوتا ہے جیسے کہ مشہور مرکب نیلا تھوتھا (کاپر سلفیٹ) میں ہے —

ولسٹیٹر کے ذہن میں یہ نظریہ اس وقت آیا جب کہ وہ فرٹز ہیبر کے ساتھ جزائر کیفری کی سیر کے واسطے گیا تھا - ہیبر وہ شخص ہے جس نے تالیفی ایمونیا [Synthefic Ammonia] تیار کیا، جس پر جرمنوں نے اپنے جنگی منصوبوں کی بنیاد رکھی - بعض عقیدت مند ہیبر کو موجودہ جرمنوں میں سب سے بڑا بتلاتے ہیں - ہیبر کے نزدیک سمندر کے نیلے پن کی وجہ یہ ہے کہ پانی کی گہرائی کی وجہ سے ایسا ہی نیلا رنگ نظر آنے لگتا ہے —

لیکن ولسٹیٹر نے یہ دعویٰ پیش کیا کہ سمندر کے پانی کا نیلا پن

اس وقت بھی نظر آتا ھے جبکہ وہ کسی چھوٹے سے ٹب میں بھی ھے اس لئے اس کا یہ رنگ تانبے کے مرکبات کا نتیجہ ھے جن کی نوعیت کیوپری ایمینو [Cupri - Amino] ذرکوں کی سی ھے —

قلب زمین امریکہ کی کارنیجی انسٹیٹیوشن نے تحقیقات کے بعد ایک بیان شائع کیا ھے جس سے زمین کی قلبی کیفیت معلوم ھوتی ھے —

" سطح پر گردی (Sedimentary) چٹانوں کی نسبتاً پتلی تہہ کو چھوڑ کر دیکھا جائے تو پہلی تہہ گرنیائٹ کی ھے جو دس میل دبیز ھے ، اس کے نیچے بسیلٹک (Basaltic) چٹانوں کی ایک تہہ ھے جو بیس میل دبیز ھے ، اس کے بعد ۲۰۰۰ میل دبیز پیریڈوٹائٹ (Peridotite) کی تہہ ھے - یہہ چٹان سطح پر بہت ھی کمیاب ھے ، اور آئرن ، میگنیشیم ، سلیکیٹ پر مشتمل ھے ، اور سب سے آخر میں ۴۰۰۰ میل قطر کا ایک مرکزی قلب ھے جس میں زیادہ تر لوھا اور تھوڑا نکل ھے —

" غالباً ساری زمین کی ساخت کی دلچسپ خصوصیت یہہ ھے کہ وہ تقریباً صرف چار عناصر سے مرکب ھے یعنی لوھا ، میگنیشیم ، سلیکان اور آکسیجن - بقیہ عناصر جن کی تعداد تقریباً اٹھاسی ھے وہ سب کے سب قشر زمین میں پائے جاتے ھیں —

پڑھنے والی مچھلیاں جامعہ برلن [جرمنی] کے پروفیسروں نے دعوی کیا ھے کہ مچھلیاں پڑھ بھی سکتی ھیں - ۲۲ قسم کی مچھلیوں پر تجربے کئے گئے - ان مچھلیوں نے آبخانہ [Aquariun] میں آویزاں مختلف رنگ کی تھیلیوں میں سے اپنے پسندیدہ رنگ کی پتیاں نکال کر رنگوں میں تمیز کرنا سیکھ لیا - اس کے بعد یکساں طور پر رنگین تھیلیوں میں

حروف تہجی الادئے گئے - اور ' پروفیسروں کا بیان ھے کہ ' مچھلیوں نے انگریزی حرف ' R ' اور ' B ' میں تمیز کرنا سیکھہ لیا —

زلزلہ سے شگاف

جامعہ اسٹینفورڈ ' کیلیفورنیا میں تحقیق سے پتہ چلا ھے کہ زلزلوں کے دوران میں زمین میں جو شگاف پڑجاتے ھیں اس کا سبب رطوبت کا فرق ھے —

پروفیسر ایف - جے - راجرس نے ۱۹۰۶ ع کے زلزلہ کے بعد ایک ھلتی میز بنائی - اس پر ریت ڈالی - ریت کی سطح کہیں زیادہ نم تھی اور کہیں کم - ان سطحوں میں مصنوعی طور پر زلزلہ ڈالا —

نم ریت کا ارتعاش خشک ریت کے مقابلے میں وسیع تر ھوتا ھے - اسی طرح نم ریت اپنی حرکت کو خشک ریت کے مقابلے میں جلد تر معکوس کرسکتی ھے - نم اور خشک ریت کے درمیان جو حصہ ھوتا ھے شگاف اسی میں واقع ھوتے ھیں —

عجیب پیمانہ

ایک ھیئت داں نے ایسا پیمانہ تیار کیا ھے جس میں ھر شے بہ لحاظ کمیت اپنی ماقبل سے $\frac{1}{10,00,000}$ [دس لاکھواں] چھوٹی ھے - وہ پیمانہ حسب ذیل ھے —

(بہ لحاظ کمیتوں کے) :—

کائنات ساوی معلومہ — سحابیہ مرغولہ [Spiral Nebula] — ایک بڑا ستارہ — ایک اچھی جسامت کا سیارہ — بحر اعظم — قلۂ کوہ — جنگل انسان — تتلی — یک خلیوی حیوان — جرثومہ — بڑے سے بڑے نامیاتی سالمے — چلد برقیے — بالا بنفشئی روشنی کا ایک مقدارہ [Quantum] —

سات انچ کی ماں

امریکہ سے خبر آئی ھے کہ ناکس وائل واقع ٹینیسی میں ایک بچی پیدا ھوئی ھے جس کے سات انچ لمبی

ایک دم ہے - اس قسم کی پچیس مثالیں معلوم ہیں اور سب سے بڑی دم نو انچ کی انڈو چائنا میں ایک بارہ برس کے لڑکے کے پائی گئی —

ڈاکٹروں کا قول ہے کہ ہر انسان کے ایک دم ہوتی ہے ' جب کہ وہ پیدائش سے پہلے حالت جنینی میں ہوتا ہے - دم کا طول اس کے جسم کا چھٹا حصہ ہوتا ہے - بالعموم یہ ریڑھ کی ہڈی کے ختم پر بشکل عصعص [Coccyx] موجود رہتی ہے - کبھی کبھی ایسا ہوتا ہے کہ بعد پیدائش بیرونی طور پر نمایاں ہو جاتی ہے ' لیکن ایسی صورت میں اس میں مہرے وغیرہ نہیں ہوتے —

سیاہ ہیرے برازیل واقع جنوبی امریکہ میں سیاہ ہیرے دنیا بھر سے زیادہ نکلتے ہیں اور غالباً ہیرے کے اس قسم کی کانیں سوائے برازیل کے دنیا میں کہیں اور ہیں بھی نہیں - ان سیاہ ہیروں کو " کاربونیڈو" کہتے ہیں - جس وقت یہ سب سے پہلے دریافت ہوے ہیں تو اُن کی قدر و قیمت کو کوئی نہ جانتا تھا ' لیکن آج ان کی قیمت قریب ۶۰۰ روپیہ فی قراط ہے —

ان کا انکشاف حال ہی کا واقعہ ہے - برازیل کی ریاست باهیا - میں یہ پہلی مرتبہ ۱۸۴۶ ع میں پائے گئے - اور سفید ہیرے برازیل میں تقریباً ۱۷۲۵ ء سے نکالے جارہے ہیں -

سیاہ ہیرے بدرجہ غایت سخت ہوتے ہیں اور اس صفت میں سفید ہیروں سے بھی بڑھے ہوے ہیں - اسی واسطے ان کا استعمال زیادہ تر ہیرے کے برموں میں ہوتا ہے - اس صفت کا علم بالکل اتفاق سے ایک جوہری کو ایمسٹر ڈم واقع ہالینڈ میں ہوا تھا - جوہری کے پاس ایک سفید ہیرا تھا اس کو وہ صیقل کرنا چاہتا تھا - بالآخر اس نے ایک بڑے کالے پتھر کو استعمال کرنے کا فیصلہ کیا ' جس کا

وزن تقریباً ۲۰۰۰ قراط تھا اور جو دروازے میں کواڑ کو روکنے کے کام میں لایا جاتا تھا - اس سیاہ پتھر کو جوہری کے ایک نامہ نگارنے باھیا سے روانہ کیا تھا اور اس خیال کا اظہار کیا تھا کہ اس میں الماسیت پائی جاتی ہے -

جوہری نے اس کالے پتھر سے ایک ٹکڑا توڑ کر باریک کیا تو اس کو یہ دیکھہ کر بڑا تعجب ہوا کہ یہ سیاہ سفوف سپید ہیرے کے سفوف سے بہتر نکلا - اس وقت ان کالے پتھروں کو کوئی پہچانتا ہی نہ تھا حالانکہ یہ اصلی سیاہ ہیرے تھے —

۱۸۹۵ ء میں جو سب سے بڑا ہیرا نکالا گیا اس کا وزن ۳۰۷۶ قراط تھا —

۲۰۰۰ وولٹ کا برقی مورچہ | چھہ فٹ سات انچ طویل اور تیں فٹ چار انچ عریض ایک بیر برقی مورچہ [Battery] تیار کیا ہے ' جس کی نسبت دعوی کیا گیا ہے کہ وہ دنیا کا سب سے بڑا خشک مورچہ ہے —

کرہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں کائناتی شعاعوں [Cosmic Rays] کی تحقیق کی غرض سے غبارہ میں نئی بلندیوں تک اُڑنے کے لئے پروفیسر پکرڈ نے جو سامان اپنے ساتھہ لیا ہے اس میں یہ مورچہ بھی ہے —

پروفیسر موصوف کو توقع ہے کہ غبارے سے وہ ۵۲,۰۰۰ فٹ کی بلندی تک پہنچ سکیں گے اور مورچہ جو ۲۰۰۰ وولٹ دے گا وہ آلات پیمائش کو چلائے گا —

ہیلیم | موجودہ زمانے میں صرف ہیلیم ہی ایسی غیر عامل (Inert) گیس ہے جو تجارتی پیمانے پر تیار کی جاتی ہے - ہوا کے مقابلے میں اس کی

کثافت اضافی ۰۶۱۳۸ ھے۔ برف کے نقطہ اماعت پر ۱۰۰ حجم پانی میں اس کی حل پذیری ۰۶۴۸ گیسی حجم ھے۔ نائٹروجن اور آکسیجن کی حل پذیری ان حالات میں علی الترتیب ۲۶۳۵ اور ۴۶۸۹ ھے۔ ھیلیم کی حرارتی موصلیت ھوا کے مقابلے میں تقریباً چھہ گنی ھے۔ ھیلیم کی شرح انتشار (Diffusion) نائٹروجن سے تقریباً تین گنا زیادہ ھے۔ ھیلیم کا نقطۂ اماعت — ۲۷۱ درجہ مئی ھے۔ ھوائی جہازوں کے پارچہ میں سے ھائیڈروجن ھیلیم کے مقابلے میں پچاس فی صد زیادہ منتشر ھوتی ھے۔ ان خصوصیات کی بنا پر، دھاتوں کی صنعت، غذا کے تحفظ، گرم اور سرد کرنے وغیرہ کاموں میں ھیلیم کا استعمال بہت مفید ھو سکتا ھے۔ وقعر سمندر میں غوطہ زنوں کے لئے بطور مصنوعی ھوا کے آکسیجن کے ساتھہ ملا کر بھی ھیلیم استعمال کی جا سکتی ھے، اس کے علاوہ خون اور پھیپھڑے کے امراض میں اس کا استعمال مفید ھے —

ذیابطیس شکری

یہ خیال کہ کثرت سے شکر کھانے سے ذیابطیس پیدا ھوتا ھے اس قدر پھیلا ھوا ھے کہ مرض کا نام ھی " ذیابطیس شکری " رکھہ دیا گیا ھے۔ لیکن مشاھیر فن نے جو تحقیقات اس کے متعلق کی ھیں اُن سے پتہ چلتا ھے کہ ذیابطیس کے مریض کو شکر کی کثرت سے اتنا نقصان نہیں پہنچتا جتنا کہ غذا کی کثرت سے۔ اُن کا قول یہ ھے کہ مشرقیوں میں، جو زیادہ تر غلہ استعمال کرتے ھیں، یہ مرض اتنا پھیلا ھوا نہیں۔ ایک زمانے میں جب کہ امریکہ میں جرمنی کے مقابلے میں شکر کا استعمال بہت زیادہ تھا تو جرمنی میں یہ مرض اتنا ھی پھیلا ھوا تھا جتنا کہ امریکہ میں۔ حال میں امریکہ کی جامعۂ سنسنیٹی کے پروفیسر سی۔ اے۔ ملز نے شکر اور ذیابطیس کے تعلق پر تحقیق کی ھے۔ اُن کی وسیع تحقیقات سے

شکر کے استعمال اور ذیابطیس سے ہلاکت میں کوئی خاص تعلق نہیں - بعض ملکوں میں جہاں شکر کا استعمال بہت ہوتا ہے ذیابطیس سے نسبتاً کم موتیں واقع ہوتی ہیں - چنانچہ ہوائی اور ارجنٹائن (جنوبی امریکہ) میں ذیابطیس سے اتنی ہی موتیں واقع ہوتی ہیں جتنی کہ ہالینڈ میں - جہاں کہ شکر بہت کم استعمال کی جاتی ہے —

جلد نمبر ۴ سائنس بابتہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۱ نمبر ۱۶

فہرستِ مضامین

———()‡❁‡()———

تخلیق انسان

پر

ایک مکالمه

(منقول از پاپولر سائنس)

اشخاص مکالمه - ڈاکٹر ولیم کے گریگوری ' امریکه کے متحف تاریخ طبعی کے مشہور سائنس داں - مائیکل ماک ' رکن شعبه ادارت —

مسٹر ماک :- ڈاکٹر گریگوری صاحب ' کیا آپ مجھے بتلا سکتے ھیں که انسان کہاں سے آیا اور زمین پر کتنے عرصے سے آباد ھے —

ڈاکٹر گریگوری :- یهه بہت بڑا سوال ھے -- ایسا که هزاروں تلخ مناقشوں کا باعث ہوا -- قدیم زمانے میں لوگ سمجھتے تھے که اُن کو اس کا صحیح جواب معلوم ھے - چنانچه ۱۶۴۱ ع میں جامعهٔ کیمبرج کے نائب امیر ڈاکٹر جان لائٹ فٹ نے یهه اعلان کیا که انسان ۲۳ اکتوبر ۴۰۰۴ ق م کو صبح کے نو بجے پیدا کیا گیا —

مسٹر ماک :- لیکن فی زماننا اس پر یقیناً کسی کا اعتقاد نه هوگا --

ڈاکٹر گریگوری :- آپ کا خیال غلط ھے - هزاروں کا اعتقاد ھے - اب صرف فرق یهه ھے که صحیح تاریخ ' دن اور گھنٹه کو

کوئی نہیں مانتا —

مسٹر ماک :- آپ کا اعتقاد کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- سائنس داں اپنے انتاجات تک عقائد کی بنیاد پر نہیں پہنچتے - اُن کو شہادت کی ضرورت ہوتی ہے - جدید سائنس نے اس امر کی کافی شہادت بہم پہنچائی ہے کہ انسان پیدا کیا گیا یا اس کا ارتقاء ہوا [الفاظ کا انتخاب انفرادی مذاق پر ہے] اس طرح کہ کچھہ اوپر ایک بلین [دس کھرب] سال میں بغایت آہستگی سے مدارج کو طے کرتا ہوا یہاں تک پہنچا -- دس کھرب سال سے کچھہ آپ سمجھے —

مسٹر ماک :- میں تو کچھہ نہیں سمجھا —

ڈاکٹر گریگوری :- نہ میں سمجھا ، نہ کوئی اور سمجھا - اس قسم کے اعداد تخیل کو بھی محو حیرت کر دیتی ہیں - ذرا اندازہ تو کیجئے کہ مسیح کی پیدائش سے اب تک کچھہ اوپر دس کھرب منٹ گزرے ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن کہیں آپ کا یہہ مطلب تو نہیں کہ اس زمین پر انسان ایک ارب سال پہلے سے آباد ہے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- ہرگز نہیں انسان کو موجودہ صورت میں آئے ہوئے تو صرف پچاس لاکھہ اور ایک کرور سال کے درمیان مدت گزری ہے -- بالفاظ دیگر ایک کرور سال اُدھر ہم اپنی بنوعم یعنی بندروں (Apes) سے جدا ہوگئے -- اس کے بعد ہم اپنے راستہ پر چلتے رہے -- میرے خیال میں یہہ مدت

اتنی طویل ہے کہ نازک سے نازک مزاج آدمی کو بھی اس رشتہ پر برا ماننے کی ضرورت نہیں - دس کھرب سالوں کی بقیہ مدت اُن منازل کو طے کرتے گزری جن سے انسان موجودہ حالت تک پہنچا ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے کیوں کر جانا کہ اتنی مدت صرف ہوئی ؟

ڈاکٹر گریگوری :- ہم ہمیشہ سے اسے جانتے نہ تھے - بیس پچیس برس ادھر سائنس داں اس امر پر یقین رکھتے تھے کہ زندگی کی پوری تاریخ چار کرور برس میں آجاتی ہے - یہ محض ایک اندازہ تھا - اُن کے پاس اس کے معلوم کرنے کا کوئی ذریعہ نہ تھا - لیکن اس کے بعد سے ہم کو ایک گھڑی حاصل ہوگئی ہے ؟

مسٹر ماک - گھڑی ؟

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں اس کو ایک طرح کی گھڑی ہی سمجھئے - تینتیس برس اُدھر پیرس کے ایک تجربہ خانے میں ایک فرانسیسی کیمیا داں اور اُن کی بیگم یعنی موسیو مدام کیوری نے اس کو دریافت کیا تھا - میرا مطلب ریڈیم سے ہے —

مسٹر ماک :- تو کیا آپ ریڈیم سے وقت بھی بتلا سکتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- بے شک - بہر صورت ریڈیم کسی چٹان کی عمر تو بتلا سکتا ہے —

مسٹر ماک :- چٹانوں کی عمر سے اس کو کیا تعلق ؟

ڈاکٹر گریگوری :- بہت کچھ - زندگی کی داستان چٹانوں ہی پر تو لکھی ہوئی ہے - بالفاظ دیگر قشر زمین کی چٹانی تہوں میں

حیوانات اور نباتات یا اُن کے ارتسامات سخت یا متحجر شکل میں محفوظ ہوگئے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے کسی کتاب کے ورقوں کے درمیان پھول محفوظ ہوجائیں۔ فرض کیجئے آپ کو ایسی کتاب ملے جس کے ورقوں کے درمیان خشک پھول دبے ہوئے ہوں۔ تو آپ یہ کیوں کر معلوم کریں گے کہ پھول کتنے قدیم ہیں؟

مسٹر ماک :- کتاب کی عمر سے —

ڈاکٹر گریگوری :- درست۔ یعنی اس سے آپ بہت کچھ صحیح نتیجہ پر پہنچیں گے۔ کم از کم اتنا تو ہوگا کہ پھولوں کی عمر کی ایک حد مقرر ہو جائے گی کہ کتاب سے زیادہ قدیم تو نہ ہوں گے —

مسٹر ماک :- میں سمجھا۔ لیکن اب چٹانوں کی سنائیے؟

ڈاکٹر گریگوری :- میں اُسی پر آرہا تھا۔ ارضیئین [Geologists] نے بہت سے چٹانی طبقوں کو چھان ڈالا ہے۔ اگر آتش فشانی عمل اور زلزلوں کی وجہ سے کوئی خلل واقع نہ ہوتا تو ان طبقوں میں سے قدیم ترین طبقہ اب کوئی پچپن میل کی گہرائی پر ہوتا۔ اس چھان بین میں ارضیئین کو بکثرت متحجر آثار [Fossil] ملے۔ زندگی کے نشو و نما کی یہی تو دلاویز داستان ہے۔ جو کچھ کسر تھی وہ متعین مدت کی تھی۔ ریڈیم کے انکشافات سے قبل ہمارے پاس اس امر کے بتلانے کا کوئی ذریعہ نہ تھا کہ یہ ہماری عجیب و غریب "صخری کتاب" یا پچپن میل گہرا ان

کتابوں کا ذخیرہ کب " شائع ہوا " ـــ

مسٹر ماک :- تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ اگر یہ معلوم ہو جائے کہ پہلی چٹانی تہہ کس وقت قائم ہوئی تو آپ حساب لگا کر بتلا سکیں گے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کب سے ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں یہی مطلب ہے - آپ جانتے ہیں کہ چٹان کچھ نہیں بجز تہہ نشین مادے کے - مادہ تہہ نشین بغیر پانی کے ہوتا نہیں- اس کا مطلب یہ ہوا کہ پہلی چٹانیں اس وقت بنی ہونگیں جب کہ زمین جو ابتداء گرم گیسوں کی ایک دھکتی ہوئی کمیت تھی ' منجمد ہو کر سرد ہوگئی کہ پانی مکثف ہوسکے- ریڈیم کی گھڑی نے ہم کو بتلایا ہے کہ اس امر کو واقع ہوئے کتنا عرصہ گزرا ہے - اس نے یہ بھی بتلایا ہے کہ چٹان کی بعد کی تہوں کو ایک دوسرے پر جمنے میں کتنی مدت لگی ہے ـــ

مسٹر ماک :- ریڈیم نے یہہ سب کیونکر بتلایا ؟

ڈاکٹر گریگوری -- اسی طریقہ پر -- ریڈیم کے جوہر یعنی اس کے ننھے ننھے ذرات ' اور یورینیم ' جو ریڈیم عاصر کی اصل ہے ' اس کے جوہر بہت ہی دھماکو (Explosive) ہیں -- ہر ساعت اُن کے ایک خاص تناسب میں دھماکہ ہوتا رہتا ہے - ہر مرتبہ جب ایسا واقع ہوتا ہے تو بعض دیگر عناصر کی تکوین عمل میں آتی ہے - ان میں سے آخری عاصر سیسہ ہے -- پس اگر ہم کسی چٹان میں ریڈیم اور سیسہ دونوں پائیں تو ہم یقین کے ساتھ کہہ سکتے

ہیں کہ سیسہ ریڈیم سے بنا ہے -- ہم جانتے ہیں کہ ایک معین مقدار ریڈیم کو ایک معین مقدار سیسہ میں تبدیل ہونے کے لئے کتنی مدت درکار ہوتی ہے پس ہم ریڈیم اور سیسہ کا تناسب معلوم کر کے کسی چٹان کی عمر کا اندازہ کر سکتے ہیں - اس طریقہ سے ہر چٹان کی تہوں سے اُن کی عمروں کا راز دریافت کر لیا گیا ہے - چٹانیں پچپن میل گہرے ذخیرے کی تہہ میں تھیں انہوں نے اپنی عمر ۱،۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰ سال بتلائی --

مسٹر ماک :- لیکن آپ نے تو فرمایا تھا کہ زندگی دس کھرب سال اُدھر نمودار ہوئی --

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں - قدیم ترین چٹان کو قائم ہوئے غالباً ۱،۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰ سال کا عرصہ گزرا ہوگا ، پیشتر اس کے کہ زندگی نمودار ہوئی ہو --

مسٹر ماک :- اس تاخیر کا سبب آپ کے نزدیک کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اس سوال کا جواب دینے کے لئے اس کی ضرورت ہے کہ ہم کو خود زندگی کا سبب معلوم ہو لیکن اس کو کوئی نہیں جانتا -- بعض سائنس داں سنجیدگی کے ساتھ اس امر کے امکان پر غور کر رہے ہیں کہ زمین پر زندگی کسی دوسرے سیارے سے آئی ہے --

مسٹر ماک :- یہہ کیونکر ممکن ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کا خیال یہہ ہے کہ یا تو زندگی فضا میں سے چھن کر بہت باریک غبار کی شکل میں اُتر کر چلی آئی ، یا

پھر اس کو کسی شہابیہ کے درزوں میں چھپا کر اس کو یہاں پھینکا گیا —

مسٹر ماک :- یہہ تو دعوے کو ثبوت میں پیش کرنا ہوا - میرے نزدیک تو پھر یہہ سوال پیدا ہوگا کہ اس سیارے پر زندگی کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل صحیح -- مگر آجکل بہت کم لوگ اس پر یقین رکھتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو آج کل کون سا نظریہ مانا جاتا ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- سائنس داں آج کل عام طور پر اسی خیال کے حامی ہیں کہ زندگی کی ابتدا یہیں ہوئی اور اس کو ان کیمیاوی قوتوں نے پیدا کیا جو ہزاروں صدیوں سے کام کررہی تھیں -- اب آپ کے اس سوال کا جواب ملے گا جو آپ نے تھوڑی دیر ہوئی کیا تھا - تاخیر کا یہی سبب تھا - ان کیمیاوی قوتوں کے زندہ مادے کو خام حالت میں پیدا کرنے کے لئے کوئی پانچ کھرب سال کی مدت لگ گئی - کیمیاوی اجتماعات کی تکوین ہوئی جو مرور زمانہ سے مخلوط تر ہو تے گئے - بالآخر اپنے عروج پر پہنچکر یہہ اجتماعات زندگی کی صورت میں نمودار ہوئے —

مسٹر ماک :- اس کا نقشہ آپ کیونکر کھینچیں گے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- اولین زندہ اشیاء غالباً شفاف جیلی کی ننھی ننھی گولیاں سی تھیں - کچھہ برس اُدھر تک یہہ خیال کیا جاتا

تھا کہ زندہ مادے کے یہہ چھوٹے چھوٹے ریزے اُن ساکن چشموں اور تالابوں کی سطحوں پر تیرتے ہوں گے ' جن کو ابتدائی زمانے میں طوفان خیز سمندر نے خشکی میں بنا دیا ہوگا - لیکن مجھے اس میں کلام ہے - میرے نزدیک زیادہ اغلب یہ ہے کہ وہ ریزے ' زمین کی بیرونی مسامدار تہوں میں کیمیاوی عمل کی وجہ سے کیچڑ اور نالیوں میں نمودار ہوے ہوں گے —

مسٹر ماک :— ہں یہ تو بہت ہی واجبی آغاز ہے —

ڈاکٹر گریگوری :— جی ہاں ہے تو یہ بہت واجبی - اور اگر آپ ہم وہاں ہوتے تو غالباً کچھہ توجہ بھی نہ کرتے - بایںہمہ تمام زندہ چیزوں کی ابتدا اسی طرح ہوئی اور انسان کی ابتدا بھی یہی ہے

مسٹر ماک :— اس ابتدائی زمانے میں آپ کے نزدیک زمین کا کیا نقشہ تھا ؟

ڈاکٹر گریگوری :— میرے خیال میں آپ بلا تکلف اس کو متحجر چٹانوں اور پہاڑیوں پر مشتمل سمجھہ سکتے ہیں - اس میں شک نہیں کہ سبزی کا نام و نشان تک نہ تھا اور نہ کسی قسم کی کوئی زندہ مخلوق تھی - اکثر پہاڑ آتش فشان تھے اور قریب قریب مستقل طور پر آتش فشانی کرتے رہتے تھے طوفان برق و باران و باد روزانہ کے واقعات تھے - زبردست زلزلے زمین کو برابر ہلاتے رہتے تھے —

مسٹر ماک :— یہ تو کوئی دلچسپ جگہ نہ ہوئی - یہ اتنے زلزلے کیوں آتے تھے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- زمین کے ' کہنا چاہئے ' کہ درہ سے اُٹھتے تھے - اگر چہ اس کی عمر دس کھرب سال کی ہوچکی تھی ' کیونکہ ماہران فلکیات و ارضیات زمین کی عمر کوئی بیس کھرب سال کی بتلاتے ہیں - آپ کو معلوم ہے کہ خود زمین کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟

مسٹر ماک :- کچھہ خیال تو ہے لیکن آپ ہی فرمائیں تو زیادہ مناسب ہوگا —

ڈاکٹر گریگوری :- بہتر ہے - یہ زمین ' جو ما و شما کے لئے اس قدر بڑی اور اہم ہے ' کائنات میں دیکھئے تو محض ایک خوردبینی داغ ہے - اس کی پیدائش ٹریفک کے ایک حادثہ سے ہوئی —

مسٹر ماک :- آپ تو مذاق کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- ہر گز نہیں - فلکئین کا خیال ہے کہ ایک زمانہ میں زمین سورج کا جز تھی - ایک دوسرے گذرتے ہوئے ستارے نے اس کو سورج کے جسم سے صحیح معنوں میں توڑلیا - خود سورج ایک ستارہ ہے ' اور ایسے کوئی بیس کھرب ستارے فلکیات کو معلوم ہوئے ہیں - وہ سب کے سب فضا میں اس طرح گھوم رہے ہیں جیسے پرند کسی وسیع چڑیا خانہ میں چکر کاٹ رہے ہوں - سورج تیرہ میل فی ثانیہ کی شرح سے اپنے محور پر چکر لگاتا ہے —

مسٹر ماک :- تو پھر کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- لاکھوں کروروں برس ہوئے کہ سورج اسی طرح چلتا پھرتا

تھا - اس وقت کا سورج عظیم تر بھی تھا اور گرم تر بھی اور اس وقت اس کے کوئی سیارے نہ تھے - یہ فلکی ٹریفک اسی طرح جاری تھا کہ ایک مرتبہ اس میں کچھ خلل واقع ہوا - ایک دوسرا ستارہ بتدریج قریب آ رہا تھا — تصادم کا اندیشہ نہ تھا لیکن وہ اتنا قریب ضرور آ گیا کہ سورج پر اس کے جذب کا اثر پڑنے لگا - وہ اثر اتنا زبردست تھا کہ سورج میں سے بڑے بڑے شعلے بلند ہونے لگے —

مسٹر ماک :- تو زمین ان ہی شعلوں میں سے کسی ایک کا جز رہی ہوگی —

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل درست - سورج کے یہ نئے دھکتے "بازو" سفید گرم گیسی شمسی مادے کے دھارے تھے - اس میں کا کچھ حصہ آہستہ آہستہ سے مکثف ہوگیا جس سے آٹھ سیارے اور اُن کے چاند بن گئے - اِن ہی سیاروں میں سے ایک زمین بھی ہے - سورج کے مقابلے میں زمین ایسی ہے جیسے کسی فٹ بال کے سامنے مٹر کا دانہ —

مسٹر ماک :- جب زندگی بالاخر یہاں نمودار ہوگئی تو کیا آج کے مقابلے میں زمین گرم تر تھی —

ڈاکٹر گریگوری :- اگر گرم تر تھی تو کچھ یوں ہی سی - براعظم عرصہ ہوا بن چکے تھے، اگرچہ آج کے براعظموں سے شکل میں مختلف تھے - پانی بھی سمندروں میں لاکھوں برس سے جمع تھا - اور اصطلاح فلکیات زمین اور دیگر سیارے

اپنے اپنے موجودہ مداروں [Orbits] پر سورج کے گرد گھومنے لگے تھے - اس وقت اس متحجر اور اکیلی زمین پر ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس کو میں سب سے بڑا عجوبہ سمجھتا هوں یعنی زندگی کی پیدائش - گو اس کی کل کائنات اتنی هی تھی کہ جھاگ کے مانند پانی اور کیچڑ میں تیرتی پھرتی تھی لیکن اس سے بڑھ کر کسی اور اهم شے کا ظہور یہاں نہیں هوا —

مسٹر ماک :- آپ نے یہ کیونکر جانا کہ انسان نے ان ننھے ننھے حیاتی جراثیم سے ارتقاء کیا ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- هم در حقیقت اس کو دو اور دو چار کی طرح جانتے نہیں - اس کا کوئی قطعی ثبوت نہیں ہے - اور ظاهر ہے کہ وهاں ع آدمی همارا کوئی هم تحریر نہ تھا - بقول وکلا کے شہادت قرائنی ہے - هم نے تین قرینوں سے اس کو اخذ کیا ہے —

مسٹر ماک :- وہ قرینے کیا هیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- پہلا قرینہ تو یہ ہے کہ انسان اب تک ایک هی حیاتی جرثومہ یعنی ایک بار دار بیضہ خلیہ سے نشو و نما پاتا ہے - یہ کیفیت نہ صرف انسان کی ہے بلکہ گائے ' سانپ چیونٹی ' کیڑا ' درخت سیب وغیرہ یہاں تک کہ جملہ زندہ اشیاء کی یہی کیفیت ہے —

مسٹر ماک :- اور دوسرا قرینہ کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ یہ ہے - هر زندہ شے ' جس میں آپ بھی شامل هیں '

اس ایک خلیہ کے خلیوں کی بستیوں میں تقسیم اور تقسیم در تقسیم ہونے کی وجہ سے نشونما پاتی ہے - آپ کے جسم کا ہر حصہ ؛ آپ کے عضلات کا ہر مکعب انچ ' آپ کی ہڈیاں ' آنکھیں ' دماغ ان خلیوں کے گاؤں قصبوں اور شہروں پر مشتمل ہیں ' جن میں سے ہر ایک میں لاکھوں کروروں باشندے ہیں جو اپنے وجود کے لئے ایک دوسرے کے محتاج ہیں - کیا آپ کی سمجھ میں آیا ؟

مسٹر ماک :- جی ہاں - کچھ اور فرمائیے

ڈاکٹر گریگوری :- تیسرا قرینہ یہ ہے کہ جملہ خلیوں کو زندہ رہنے کے لئے ضروری نہیں کہ وہ بستیوں میں آباد ہوں - بعض خلیے بذات خود زندہ رہ سکتے ہیں - اگر آپ ایک قطرہ پانی لے کر کسی اچھی خورد بین کے نیچے دیکھیں تو آپ پر یہ امر عیاں ہوجائے گا - آپ ہزاروں ایسے ننھے ننھے حیوان اور نباتات دیکھیں گے جن کے وجود کا آپ کو گمان بھی نہ ہو گا - اس کے علاوہ آپ بہت ہی باریک بے شکل ترمتی کی چتیاں سی دیکھیں گے - یہی اسیبا یعنی حیوانات اولی ہیں - ان میں صرف ایک ہی خلیہ ہوتا ہے - بایںہمہ یہ سانس لیتے ہیں ' کھاتے ہیں ' بڑھتے ہیں اور تکثر پاتے ہیں - مختصر یہ کہ یہ زندہ مخلوق ہیں -

مسٹر ماک :- میرے نزدیک تو آپ کے تین قرینوں سے تین باتیں ظاہر ہوئیں ' ایک تو یہ کہ جملہ زندہ اشیا خلیوں پر مشتمل ہیں ' دوسری یہ کہ وہ سب ایک ہی خلیہ سے نشو و نما پاتے ہیں ' تیسرے یہ کہ

منفرد خلیے بھی بالذات زندہ رہ سکتے ھیں - لیکن ایک بات رہ گئی جسے میں ابھی تک نہیں سمجھا -

ڈاکٹر گریگوری :- وہ کیا ؟

مسٹر ماک :- سائنس داں اس امر پر کیوں یقین رکھتے ھیں کہ جملہ زندگی ایک ھی قسم کے خلیہ سے ناشی ھوئی ھیں - بالفاظ دیگر آپ کے اس خیال کی بنیاد کیا ھے کہ ترستی کی ننھی ننھی چتیاں جو دس کھرب برس اُدھر کیچڑ میں تیرتی پھرتی تھیں وھی انسان کی مورث اعلیٰ ھیں —

ڈاکٹر گریگوری :- خود ھمارے جسموں میں علاوہ اُن خلیوں کے جو بستیوں کی صورت بستے ھیں ' منفرد خلیے بھی کروروں کی تعداد میں ھیں - یہ خلیے امیبا کی طرح بالکل آزاد زندگی بسر کرتے ھیں - یہ اگر چہ ھمارے ھی خلیے ھیں پھر بھی ھم سے ملحق نہیں - ان کی حالت تو اقامت خانوں کے مقیموں کی سی ھے کہ ھمارے جسموں میں جب چاھے آئیں اور جب چاھے جائیں یہ ھماری لڑایاں لڑ کر گویا اپنے قیام کا معاوضہ ادا کرتے ھیں - یہی ھمارے خون کے سفید جسیمے (corpuscles) ھیں - ان سفید جسیموں کا کام یہ ھے کہ مرض کے جراثیم کے نمودار ھوتے ھی اُن کو ھضم کر جائیں —

مسٹر ماک :- یہ سب کچھ درست ھے اور دلچسپ ھے - لیکن میری سمجھ میں اب تک نہ آیا کہ اس سے یہ کیسے ثابت ھوا کہ انسان کا ارتقا اُن ننھی ننھی چتیوں سے ھوا ھے —

ڈاکٹر گریگوری :- ذرا صبر کیجئے - ابھی سمجھہ میں آجائے گا - ایک عجیب بات یہ ھے کہ ھمارے خون کے جنگجو خلیے اور کیچڑ کے امیبا بنوعم ھیں - اُن کی آزادانہ زندگی ھی وجہ مشابہت نہیں ھے - وہ دیکھنے میں بھی ایک سے معلوم ھوتے ھیں - اُن کا سانس لینا ' حرکت کرنا ' کھانا اور اُن کا تکثر ایک ھی طریقہ پر ھوتا ھے - اور سب سے بڑہ کر یہ کہ اُن کی ترکیب بھی ایک ھی شے سے ھے —

مسٹر ماک :- اب میں سمجھا کہ آپ کس طرف جارھے ھیں —

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے یقین تھا کہ آپ سمجھہ جائیں گے - جس شے سے امیبا اور خون کے سفید خلیے بنے ھیں وہ جیلی نما ھوتی ھے اور کچے انڈے کی سفیدی کی طرح معلوم ھوتی ھے ' اگرچہ وہ اس قدر رقیق نہیں ھوتی - اس کو نخز مایہ (Protoplasm)کہتے ھیں - اور اب میں وہ شہادت پیش کرتا ھوں جس کے لئے آپ اس قدر بے چین ھیں - نہ صرف امیبا اور سفید خونی خلیہ میں یہ نخز مایہ ھوتا ھے بلکہ جملہ خلیوں میں یہ شے موجود رھتی ھے - بالفاظ دیگر آپ اور میں ' گائے ' سانپ ' چیونٹی ' کیڑا اور سیب غرضکہ ھر وہ مخلوق جو زندہ ھے ' ایسے زندہ مادے سے ترکیب پائے ھوئے ھیں جو اساساً سب میں ایک ھی ھے - اب کیا آپ کی تسلی ھوتی ؟

مسٹر ماک :- جی ھاں - اس سے معلوم ھوا کہ سائنس دانوں کے اس خیال کی بنیاد کیا ھے کہ جملہ زندگی ایک ھی مورث اعلی سے پیدا ھوئی ھے - میں اب یہ بھی سمجھا کہ آپ نے کیونکر جانا کہ پہلے

حیاتی خلیے کس طرح کے ہوں گے —

ڈاکٹر گریگوری :- صحیح - لیکن کہیں آپ یہ نہ سمجھئے گا کہ ابتدائی خلیے اور موجودہ امیبا یا سفید خونی جسیموں میں ہر جزیے میں مشابہت تھی - اولین حیاتی جراثیم بہت سادہ تر تھے - اس کے ظہور کے بعد جو لاکھوں برس گزرے اس میں نخز مایہ میں بہت کچھ تبدیلیاں ہوئی ہیں - وہ آہستہ آہستہ بتدریج اُن لاکھوں کاموں کے مطابق ہوتا گیا ہے جو اس سے لئے گئے ہیں - زندگی کے ارتقا کے ساتھ ساتھ یہ کام پیچیدہ سے پیچیدہ تر ہوتے گئے ہیں - بنا بریں مثال کے طور پر آپ کے دماغ کا خلیہ اولین حیاتی خلیہ سے اتنا ہی مختلف ہے جتنا کہ موجودہ آتو موبیل کسی بیل گاڑی سے - لیکن موٹر اور بیل گاڑی کی طرح ایک کا دوسرے سے ارتقاء ہوا ، اور اساسی اُصول دونوں میں ایک ہی ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ کیچڑ کے امیبا اور ہمارے خون کے خلیے ایک ہی طرح پر سانس لیتے ہیں - ذرا اس کی تشریح فرما دیجے —

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے خوشی ہے کہ آپ نے یہ سوال کیا ، کیونکہ اس کے جواب سے ہم مسئلہ کے قلب تک پہنچ جائیں گے - اولین حیاتی جراثیم کے متعلق بنیادی راز یہی تھا کہ وہ سانس لے سکتے تھے - یہ اُن بڑی وجہوں میں سے ایک وجہ ہے جس سے وہ زندہ رہے اور باقی رہ سکے - آپ کو معلوم ہے کہ جب آپ سانس لیتے ہیں تو کیا ہوتا ہے ؟

مسٹر ماک :- پھیپھڑوں میں ہوا بھر جاتی ہے اور پھر ہوا کی آکسیجن دوران خون میں شامل ہو جاتی ہے۔

ڈاکٹر گریگوری :- ہاں یہ صحیح ہے - درحقیقت ہوتا یہ ہے کہ جب آپ سانس لیتے ہیں تو جو ہوا پھیپھڑوں میں پہنچتی ہے اس کی آکسیجن خون کے سرخ جسیموں کے ذریعہ سے آپ کے جسم کے ہرحصہ میں پہنچ جاتی ہے - خلیے آکسیجن کو صرف میں لے آتے ہیں اورپھر خون میں آکسیجن اور کاربن کا ایک مرکب بنا کر بھیج دیتے ہیں - آکسیجن کی طرح یہہ بھی ایک گیس ہے ' اور یہ وہی گیس ہے جو سوڈے کے پانی میں بلبلے پیدا کرتی ہے - اب سرخ جسیمے آکسیجن کو اپنی سطح میں سے لیتے ہیں - اور یہی امیبا بھی کرتا ہے - پس امیبا اور خونی خلیے کے سانس لینے کا طریقہ ایک ہی ہوا - کیا آپ کے سوال کا جواب ہو گیا ؟

مسٹر ماک :- جی ہاں - لیکن آپ نے فرمایا کہ جسم کے ہر حصے کے خلیے آکسیجن کو اپنے „ صرف " میں لاتے ہیں تو اس سے کیا مطلب ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کے صرف میں لانے کی ایک خاص صورت یہ ہے کہ اس کو وہ ہمارے خون کے کاربو ہائڈریٹ کے ساتھہ ملادیتے ہیں - اس امتزاج سے توانائی (Energy) پیدا ہوتی ہے -

مسٹر ماک :- کاربو ہائڈریٹ سے آپ کا کیا مطلب ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- یہ کیمیاوی مرکبات ہیں جن کی ایک مناسب مقدار کاربن کی پانی اور آکسیجن کی صحیح مقدار سے ملی ہوتی ہے - ان ہی

مرکبات سے شکر اور نشا ستہ ، جو غذا کی سادہ ترین صو رتیں
ہیں بنتی ہیں - اور سلولوس (Sellulose) کی ترکیب بھی اسی سے
ہے - جملہ خلیوں کی بیرونی دادیں اسی سلو لوس کی بنی ہوتی
ہیں- لیکن ایک اہم بات یاد رکھنے کے قابل یہ ہے کہ کار بن
پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر کار بو ہائڈ ریٹ بغیر اس
توانائی کے نہیں بنا سکتا جو سورج کی روشنی میں
موجود ہے —

مسٹر ماک :- لیکن آپ نے ابھی ذکر کیا کہ کار بو ہائڈ ریٹ خون
میں ہوتے ہیں - اور اب آپ یہ فرماتے ہیں کہ وہ بغیر
سورج کی توانائی کے نہیں بن سکتے - مگر سورج کی
روشنی غالباً ہمارے خون تک نہیں پہنچتی —

ڈاکٹر گریگوری :- ہاں نہیں پہنچتی - لیکن جو توانائی اس کے اندر ہوتی
ہے وہ بالواسطہ وہاں تک پہنچ جاتی ہے - واقعہ بھی
یہی ہے کہ ہم بغیر سورج کے زندہ نہیں رہ سکتے -
اگر سورج نہ ہوتا تو زندگی بشمول انسانی زندگی
کا ظہور نہ ہوسکتا - وہ نہ ہو تو زندگی ایک لمحہ
کے لئے بھی قائم نہیں رہ سکتی - بالفاظ دیگر سورج نہ
ہوتا تو ہم آپ بھی یہاں نہ ہوتے —

مسٹر ماک :- میں سمجھا کہ سورج ہی تمام توانائی کا مآخذ ہے - لیکن
یہ توانائی کیوں کر حاصل ہوتی ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- سورج ہر سمت میں اپنی شعاعیں خارج کرتا ہے - ہر شے
سورج کے راستہ میں آسکتی ہے اور سورج کی شعاعیں اس

پر گولہ باری کر سکتی ہیں - لیکن صرف بعض چیزیں
ہی ایسی ہیں جو اس توانائی کو اخذ کر کے جمع کرسکتی ہیں -

مسٹر ماک :- کیا ہم بھی جمع کرسکتے ہیں -

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں انسان میں یہ طاقت نہیں اور نہ کسی حیوان میں خواہ بڑا ہو یا چھوٹا - لیکن انسانوں اور حیوانوں میں یہ قابلیت ضرور ہے کہ اس کو چراکر جمع کرلیں - ابھی میں نے کہا تھا کہ ننھا امیبا اسی طرح سانس لیتا ہے جس طرح ہم یا جس طرح ہمارے خون کے سرخ جسیمے وہ کھاتا بھی اس طرح ہے جس طرح کہ ہم یعنی جو کچھہ کھاتا ہے اس کو اس پانی سے ملاتا ہے جو وہ پیتا ہے - ساتھہ ہی اس کے کچھہ ہضمی عرق بھی اس میں شامل ہوتے ہیں - لیکن درختوں کی زندگی دوسرے انداز پر ہوتی ہے -

مسٹر ماک :- وہ کس طرح ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ سانس میں آکسیجن اسی طرح لیتے ہیں جس طرح کہ ہم لیکن وہ اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں - اور یہ اس وجہ سے کہ ان میں سورج کی روشنی سے توانائی جذب کرنے اور جمع کرنے کی قابلیت ہوتی ہے - شمسی شعاعوں کے زیر عمل وہ کاربن ' ہائڈروجن اور آکسیجن ' جو وہ زمین سے حاصل کرتے ہیں ' پانی اور ہوا کو کار بو ہائڈریٹ یعنی شکر ' نشاستہ ' اور سلو لوس میں تبدیل کردیتے ہیں چونکہ درختوں میں یہ قا بلیت ہے اس لئے ہر درخت ہر پھول ' ہر ترکاری اور ہر دانہ ایک چھوٹا سا شکر

کا کارخانہ ہے —

مسٹر ماک :- مجھ کو ان سب میں اور انسانی توانائی میں کوئی تعلق نظر نہیں آتا —

ڈاکٹر گریگوری :- ذرا صبر کیجئے - جب درختوں میں یہ عمل ہوتا ہے تو وہ آکسیجن خارج کردیتے ہیں - کاربو ہائڈریٹ وہ اپنی پتیوں کی سبزی میں جمع کر لیتے ہیں - اسی کو کلوروفل [Chlorophyil] کہتے ہیں - بالفاظ دیگر درختوں کے سبز حصے محفوظ کیمیائی توانائی کے خزانے ہوتے ہیں - جب ہم سبزیاں ' یا وہ جانور ' جو سبزی خور ہیں ' کھاتے ہیں تو اسی توانائی کو چرا کر جمع کر لیتے ہیں —

مسٹر ماک :- میں سمجھا . انسانی نظام میں توانائی ان نباتات یا حیوانات کو کھانے سے پیدا ہوتی ہے جو خود نباتات پر زندگی بسر کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- یہ ایک حد تک صحیح ہے - یہ درست ہے کہ جب ہم کوئی سیب ' یا سلاد وغیرہ کھاتے ہیں تو ہم اس شمس توانائی کو چراکر جمع کرلیتے ہیں جو در اصل نباتات نے اخذ کرکے جمع کرلی تھی - لیکن یہ سب کچھ اتنا سہل نہیں جتنا کہ آپ سمجھتے ہیں ؟

مسٹر ماک :- کیوں نہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- دیکھئے ' درخت جو محفوظ توانائی اپنے سبز حصوں میں جمع کرلیتے ہیں وہ صرف عمل باز تکسید (Reoxidisation) یا

جلانے سے خارج ہوسکتی ہے - یعنی کار بو ہائڈریٹ کو آکسیجن
کے ساتھہ ملانے سے —

مسٹر ماک :- یہہ کیونکر ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- ہم جب لکڑی یا کوئلہ کسی آتشدان میں یا دخانی انجن کے جوشدان Boiler کے نیچے جلاتے ہیں تو کوئلہ میں جو کاربن ہوتا ہے یا لکڑی میں جو کاربو ہائڈریٹ ہوتے ہیں ' اور آپ جانتے ہیں کہ کوئلہ اور لکڑی دونوں کسی زمانے میں درخت تھے ' اُن کو ہم ہوا کی آکسیجن کے ساتھہ ملاتے ہیں - جب ہم سانس لیتے ہیں تو بھی یہی کرتے ہیں - پھر ہم اپنے پھیپھڑوں میں ہوا کی آکسیجن کو خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھہ جن کو نباتات ساکولہ سے ہم حاصل کرتے ہیں ' ملاتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو یوں کہئے ہم اپنی توانائی سانس کے ذریعہ سے حاصل کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں - ہم اس توانائی کو اپنے ماکولات اور مشروبات کے بعد تنفس کے نتیجہ کے طور پر حاصل کرتے ہیں —

مسٹر ماک :- ابھی تو آپ نے کہا تھا کہ اولین حیاتی خلیوں کا ایک بنیادی راز یہی ہے کہ وہ سانس لے سکتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں - مجھے یقین ہے کہ آپ سمجھہ گئے ہوں گے کہ میں نے ایسا کیوں کہا - اس طرح وہ توانائی کو صرف میں لاتے تھے —

مسٹر ماک :- لیکن اُن کے کھانے کے لئے کوئی چیز نہ تھی تو وہ زندہ

کیونکر رهے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کو یه معلوم هوگا که نباتات کی طرح اپنی غذا کیونکر تیار کریں لیکن اس امر کے علاوہ کوئی دوسری زندہ چیز ان کے لئے یه کام کرنے کو نه تھی جس کو وہ کھا سکتے ' همارے پاس دوسرے شواهد بھی اس بات کو باور کرنے کے موجود هیں که اُن میں اپنی غذا خود تیار کرنے کی قابلیت موجود تھی —

مسٹر ماک :- وہ دیگر شواهد کیا هیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- آج بھی ایک ننھی سی آبی مخلوق موجود هے جس میں یه قابلیت موجود هے - اس مخلوق کو هدبیه (Flagellates) کہتے هیں کیونکه ان میں پلکوں جیسے کوڑے اگے رهتے هیں - ان میں وہ پانی میں چلنے کا کام لیتے هیں —

مسٹر ماک - تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے که وہ نصف حیوان هیں اور نصف نباتات هیں —

ڈاکٹر گریگوری :- جی هاں زندگی کے شجرے میں وہ پہلی شاخ کی اولاد میں سے هیں - جب اس نئے خاندان کے جمله افراد کچھه عرصے تک ' جو غالباً لاکھوں برس کا عرصه هوگا ' نصف حیوان اور نصف نباتات رہ چکے تو بعض ان میں سے مستقلاً نباتات بن گئے اور بعض حیوان —

مسٹر ماک - اس تفریق کی وجهه کیا تھی ؟

ڈاکٹر گریگوری - کوئی نهیں جانتا - یهه سائنس کے عظیم‌الشان لاینحل عقدوں میں سے ایک عقدہ هے —

مسٹر ماک :- اس کے بعد کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اس کے بعد زندگی کا سب سے بڑا ڈراما شروع ہوگیا یعنی تنازع للبقا کیونکہ جو افراد حیوان بن گئے تھے اور جن میں حرکت کرنے کی قابلیت پیدا ہوگئی تھی ، اُنھوں نے دیکھا کہ اُن کے دوسری بلوعم یعنی نباتات اپنی غذا خود تیار کر لیتے ہیں -- پس حیوانات کے لئے اس سے آسان تر اور مناسب تر کیا بات تھی کہ نباتات کو کھالیں -- چنانچہ انھوں نے کھا لیا --

مسٹر ماک :- لیکن دوسری حیوانی صورتوں میں اُن کا ارتقا کیونکر ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- یہہ ابتدائی چھوٹے چھوٹے حیوان غالباً کیچڑ میں اور تالابوں میں رہتے تھے جیسے کہ آج بھی رہتے ہیں - جب اس پر قرنہا قرن گزر گئے تو اُن سب کے واسطے جگہ نہ رہی - اس لئے بعض اُن میں سے بستیوں میں رہنے پر مجبور ہوئے اور ابتدائی جیلی مچھلی بن گئے - دوسرے چھوٹے چھوٹے کیڑوں کی سی مخلوق بن گئے --

مسٹر ماک :- تو ہم ان ہی کیڑوں کی اولاد میں سے ہیں --

ڈاکٹر گریگوری :- ایک لحاظ سے تو ہیں - کیڑوں کی سی مخلوق غالباً لاکھوں کروڑوں برس کے بعد ہوا میں سانس لینے والی مچھلیاں بن گئے - پھر ان مچھلیوں کی فوجوں کی فوجیں بتدریج پیدا ہوگئیں اور تمام چشمے ان سے بھر گئے --

مسٹر ماک :- اس کے بعد ؟

ڈاکٹر گریگوری :- آخر میں ان میں سے بعض کو دریاوں سے نکل کر خشکی پر آنا یا وہیں فنا ہو جانا پڑا - یہی انسان کے حقیقی مورث اعلی ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن ابتدائی انسان تو مچھلیوں کے مانند نہ تھے - کیوں جناب ؟

ڈاکٹر گریگوری :- بظاہر نہ تھے - بہ باطن وہ بہت کچھہ مشابہ تھے - جیسا کہ آج بھی ہم مشابہ ہیں لیکن یہ دوسری داستان ہے - اس کو کسی دوسری فرصت پر رکھئے —

سائنس کے جدید تصورات

از
جناب اسرائیل احمد صاحب، قائم گنج یو پی

سائنس کے اساسی تصورات کا ایک سر سری تبصرہ *

۱

اگر یہ علمی استفتا پیش کیا جائے کہ وہ کونسے بنیادی تصورات ہیں جو جدید سائنس کی پس پشت واقع ہیں ؟" تو جواب یہ ہوگا۔ یکسانیت و ہمصورتی، اتصال و التصاق، نشو و ارتقاء۔ اچھا اب ان میں سے ہر ایک کی توضیح میں چند کلمات ملاحظہ فرمائیے !

یکسانیت و ہمصورتی سے مراد یہ ہے کہ کائنات ہستی میں علت و معلول کا ایک عام سلسلہ پایا جاتا ہے، یہ کہ اسباب کے نتائج ناگزیر طور پر ظہور میں آیا کرتے ہیں، یہ کہ اعمال فطرت میں اشیاء و قوانین متعلقہ کی خود رائی کا کہیں نام و نشان نہیں، اور یہ کہ کارخانہ قدرت کی مستقل رفتاری ایک ایسی شان استحکام رکھتی ہے جس کی ہر بات کو ہم تکیۂ اعتماد بنا سکتے ہیں! س اجمال کی مزید تفصیل یہ ہے کہ ساری ضروری شرائط کی موجودگی میں اُنکے نتیجے کا ظہور میں آنا لازمی ہے ذرات

* یہ مضمون سر آلیور لاج کے شائع کردہ ایک رسالہ کے چند ابواب کا لب لباب ہے ۔

عالم میں کوئی سرتابی ہے نہ بغاوت ارض سما کی اس ساری کارگاہ کے اندر کوئی چیز ایسی نہیں جو بقدر معلوم نہو ' اور نہ کوئی ایسی قوت ہے جو اپنے فعل و عمل میں آزاد و بے مہار ہو! ہر ذرہ جسپر کوئی قوت اثر انداز ہوا کرتی ہے وہ اُسکی تحریک پر پوری شتاب کاری اور پوری صحت عمل کے ساتھ لبیک کہتا ہے، اور ہاں پھر وہی بات کہ اگر کسی مخصوص صورت میں سارے مقدمات معلوم ہوں تو اُنکے نتائج کی ہم پیشگوئی کر سکتے ہیں!

سائنس کے شعبۂ فلکیات میں یہ ساری فطری خصوصیات و کیفیات ہمیشہ سے غایت درجہ نمایاں رہی ہیں اور اس بارے میں اُن کا حال اُنکے ماضی سے ذرا بھی متفاوت نہیں! یہاں سماوات کے نسبتاً آزاد خلا میں یہ حرکات مقابلتاً سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں اور بدون کسی زیادہ اختلال یا مداخلت کا سامنا کئے کار فرما ہوا کرتی ہیں - یہی وجہ ہے کہ فلکیات کے مخصوص میدان میں مقادیر کا جو تعین اور نتائج کی جو پیش بینی ممکن ہے وہ تقریباً ضرب المثل ہو گئی ہے! جن نتائج کو ازروے حساب پہلے سے طے کر لیا جاتا ہے اُنکے وقوع پر بلا خوف ناکامی اعتماد کیا جا سکتا ہے ' البتہ شرط یہ ہے کہ مقدمات متعلقہ میں سے کوئی جز نظر انداز نہو جائے اور ساری ممکن خلل اندازیوں کو مرئی و محسوب کر لیا جائے! فلکیات میں جو اختلال پذیریاں اور بدنظمیاں عمل میں آیا کرتی ہیں وہ ہمیشہ اسی قسم کی ہوا کرتی ہیں جنہیں قید ضبط و شمار میں لایا جا سکتا ہے ' اور کبھی ایسا نہیں ہوتا کہ وہ ایسی خود رائی و بیراہ روی اختیار کریں جو کہ مثلاً انسانی نفس و توھم کا خاص انداز ہیں! اجرام سماوی کی راہ سیر ایک آئین کی پابندی کیا کرتی ہے (الشمس و القمر بحسبان والقرآن الحکیم) اور ایسی معینہ و مقررہ کہ اُسمیں کبھی سرمو فرق نہیں پڑا کرتا یہ فلکیاتی حسابات لگانے کے طریقے کا انکشاف ہمپر نامور محقق اسحاق نیوٹن نے کیا تھا ' جسکی زندگی

کا بڑا منصوبہ یہ تھا کہ وہ اسی طرح عالم غیر فانی کے جملہ مظاہر و اعمال کو تہہ حساب میں لے آئے ' کم از کم اُس حد تک ' کہ وہ حیات و نفس کی جانب سے واقع ہونے والی کسی اثر اندازی سے اختلال پذیر نہیں ہوتے ! طبیعات و کیمیا ئیات کی تمام نشو و نما فطرت کی اسی یکسانی و اعتماد طبیعت پر منحصر رہی ہے - اور یہ وہی شے ہے جو " ملک فطرت کی حکومت امن و قانون " کہلاتی ہے ' جس میں مطلق کوئی تفاوت یا شائبہ انحراف نہیں ہوا کرتا ! حقیقت یہ ہے کہ اسی اعتماد و اعتبار کی شاہراہ مستقیم پر مختلف شعبہ‌جات سائنس نے اپنے اس حیرت انگیز تقدم و ترقی کو حاصل کیا ہے ! فطرت کی یہ یکسا نیت ایک علمی مفروضہ ہے یا ایک حقیقت متعارفہ ' جو ہماری تمام دیگر حقائق متعارفہ کی‌طرح ' تجربہ پر مبنی ہے - وہ ایک ایسا کُلیہ پیش کرتی ہے جس کے اندر ہم نے آج تک کوئی استثنا نہیں پایا ! اور اسی وجہ سے ہمیں اُس پر ایک اعتقاد راسخ پیدا ہوگیا ہے ! یکسا نیت فطرت کا تصور کوئی ایسی چیز نہیں ہے جس کے ثابت کرنے کی ضرورت ہو بجائے ثابت کرنے کے وہ تسلیم کر لیا گیا ہے ! وہ بنیاد و اساس ہے تمام تر طبیعی سائنس کی —

لیکن فطرت اپنی پوری پہنائی میں تنہا ذرات مادہ ہی کو نہیں رکھتی جن کے ساتھہ اُن کی حرارت ' نور ' برق ' اور دیگر اقسام توانائی (" اینر جی ") بھی ہیں جو دنیاے طبعی کا سرمایۂ تعمیر ہیں ' - بلکہ فطرت کا دامن اپنے اندر حیات و نفس کو بھی لئے ہوئے ہے ' اور بالکل ممکن ہے کہ ان کے ' سوا بہت سی ایسی چیزیں بھی اُس میں داخل ہوں جس سے ہم ہنوز بے خبر ہیں - سوال یہ ہے کہ آیا فطرت کا قانون یکسا نیت اُن پر بھی عائد ہوتا ہے یا نہیں ؟ آیا ان کے اعمال و اثرات کے ساتھہ بھی ' کافی

مقدمات کی موجودگی میں ، ہم اپنا اسی مذکورہ بالا قسم کا معاملہ کرسکتے ہیں یا نہیں ؟ آیا کائنات کے متعلق کافی طور پر کامل علم و واقفیت حاصل کرلینے کے بعد ہم اِس بات کو پایۂ ثبوت تک پہنچا سکتے ہیں کہ خود سری ، سرکشی ، اور خودرائی کے عناصر حیات کائنات کی حدود سے قطعاً خارج و باہر ہیں !

بہت سے ارباب تحقیق نے اِس امر کے معلوم کرنے کی کوشش کی ہے کہ آیا وہ اِن سوالات کا جواب اثبات میں دے سکتے ہیں یا نہیں ؟ اُن کی طرف سے ایک نہایت ہی سخت جد و جہد اس بات کی عمل میں آئی ہے کہ کائنات کے حیاتی مظاہر کو بھی اُسی ذیل میں لے آئیں جس میں کہ طبیعی ہیں اور پھر اُن پر بھی قانون یکسانیت کا اطلاق کریں ! اور یہی اساس ہے " فلسفۂ مارئیین " کی -

بلا شبہ یہ کوشش حق بجانب تھی ، لیکن نتائج کچھ زیادہ ہمت افزا نہیں ثابت ہوئے ہیں - اگرچہ بعض لوگ ایسے ہیں جو اب بھی اِس اُمید کے ساتھ اپنا دامن آرزو وابستہ کئے ہوے ہیں کہ یہ کوشش آخرکار کبھی جا کر ضرور کامیاب ہوگی لیکن بزم سائنس کے اندر موجودہ میلان مسلمہ طور پر اِس قیاس کی طرف ہوگیا ہے کہ کائنات عالم کے کسی نہ کسی گوشے میں غالباً کوئی ایسی پر اسرار شے ہے جو طبیعی سائنس کے کسی معلومہ اصول کی گرفت تعین میں آنے کے لئے تیار نہیں ! یہ کہ اِس مخصوص حلقے کے اندر پیشگوئی کے امکانات بہت ہی محدود ہیں ! اور یہ کہ یہ معذوری صرف ہماری استعداد ہی کی کوتاہی کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اشیاء زیر بحث کی عجیب و غریب ماہیت بھی اس نا کامی و نارسائی کے لئے بڑی

حد تک جوابدہ ہے !! طبیعی عالم فطرت کے اندر ' اِس نظریۂ کی رو سے ' یہ خلل اندازی و مداخلت کسی ایسے حقیقی عامل کی طرف سے ظہور میں آتی ہے جو " ذاتی تعین " اور " ذاتی ارادہ " سے تعلق رکھتا ہے !!

اِن معاملات میں جو آخری حقیقت ہوگی اُس کے متعلق ہم کو زیادہ متیقن ہونا چاہئے نہ کہ تحکم پسند ! ہر عہد کی سائنس عبارت ہے اُس تفسیر فطرت سے جس نے اُس وقت تک قبول عام حاصل کیا ہو - الغرض بحالت موجودہ تو ہم کو ایسا نظر آتا ہے گویا کہ اشیاء ذی حیات کی طرز و روش کسی ایسے مخفی قانون قدرت کی محکوم ہے جو ہمارے معمولی معلومہ نوامیس فطرت پر مستزاد ہیں یا متمم ! مثال کے طور پر اس بات کو ملاحظہ فرمائیے کہ اگرچہ ایک فلکی کسی سیارے یا شہاب ثاقب ' یا کسی اور مظہر فضائی کے مدار کا حساب و تخمینہ لگا سکتا ہے ' یا ایک طبیعی جواہر کی ساخت و ترکیب سے بحث کرسکتا ہے ' یا ایک کیمیادان اِن جواہر کے ممکن اجتماعات و مرکبات کو معرض فکر و تحقیق میں لا سکتا ہے ' لیکن کیا یہ ممکن ہے کہ کوئی حیاتیاتی یا کوئی اور ماہر سائنس ایک حقیر و نا چیز مکھی کے مدار کی اندازہ دانی کی اُمید کر سکے ؟ اِس طرح جنس حیوانات کی بالکل زیریں صفوف میں " ذاتی تعین " کا ایک نا قابل پیمائش عنصر نمودار ہوتا ہے ' اور ہم کو کم از کم یہ سلبی و منفی بصیرت حاصل ہوتی ہے کہ یکسانیت فطرت کے بارے میں آخری حقیقت نفس الامری کچھہ ہی ہو لیکن اُس کے متعلق ہمارے اُصول طرازیوں کو محض قیاس آرائی کی بناء پر ایک غیر علمی بد احتیاطی کا ارتکاب کرتے ہوئے ' عالم فطرت کے ایسے میدانوں میں دراندازی نہ ہونا چاہئے جن پر وہ بجا طور پر عائد نہیں ہوتیں ! مثلاً فرض کیجئے کہ اگر ایک

مکڑی کو ایک " برق پیما " یا کسی اور پیمائش کنندہ یا نگارندہ آلہ کے اندر بغرض امتحان ڈالدیا جائے تو یہ چیز اس آلۂ آزمائش کے اظہارات کو درہم و برہم کردیگی اور کم از کم انہیں ' ظاہری صورت ہی میں ' غیر انضباط پذیر بنادیگی ! بلا شبہ ہم ایک ایمان بالغیب قائم کرسکتے ہیں کہ اس دائرۂ زیر بحث میں بھی فطرت کی ایک "فرماں روا نظم، امن و قانون" نافذ ہے یہ کہ یقیناً " اتفاق " کو یہاں کوئی محل حاصل نہیں ہے ' نیز یہ کہ جملہ مظاہر فطرت کسی نہ کسی ایسے مقدمات کی زبان و اصطلاح میں قابل تشریح ہیں جو ہماری موجودہ دسترس کے اندر رہنے والے مقدمات سے کسی قدر بالا تر واقع ہوئے ہیں ! لیکن یہ سب تسلیم کرتے ہوئے ہمیں اسے بھی تسلیم کرنا پڑیگا کہ کائنات کے اندر ابھی بہت سی چیزیں ہیں جنہیں بحالت موجودہ ہم قید اصول میں نہیں لاسکتے ' اور جن کے متعلق ہمیں ہنوز کوئی سراغ نہیں ملا ! بہر حال ہمکو " خضر تجربہ " کی اقتدا سے کبھی منہ نہ موڑنا چاہئے اور واقعات و حقائق کے ساتھ وفادار رہنا چاہئے ! یہ تمسک و وفا علی الاطلاق ہے ' عام اس سے کہ ہم ان واقعات کی کنہ تک پہنچ سکیں یا نہ ! ہماری سائنس ہنوز ایک نوخیز چیز ہے اور اس کو بکثرت ایسے مسائل اور عقدہائے مشکل کا سامنا کرنا ہے جو بالفعل ' ناقابل حل معلوم ہوتے ہیں ' اگر چہ یہ امر اس یقین کے منافی نہیں کہ تحقیق و انکشاف کا جلوس رواں ' - گو قرنہا قرن بعد سہی ! انہیں بالآخر قابل فہم ' ہم آہنگ دماغ ' اور مانوس عقل بناکر رہیگا !

اچھا اب اتصال وانفصال کے علمی تصور کو لیجئے !

پہلی نظر میں تو دنیا کی چیزیں بالکل متصل یا ملتصق نظر نہیں آتیں - ہمارے سامنے کی ہر معمولی چیز جدا جدا ' متفرق ' اور آزاد یکدگر

معلوم ہوتی ھے - ایک بکھری بچھی ہوئی راہ کی کنکریاں ' اور ایک ساحل بحر کی ریت کے ذرے ' سارے کے سارے الگ الگ دور دور ' اور ایک دوسرے سے غیر واصل پائے جائینگے - آسمان کے ستارے بھی جدا کانہ اجسام یا اجرام دکھائی دیتے ہیں جنمیں سے ہر ایک با قیوں سے بحالات ظاہر علحدہ وغیروابستہ پا یا جاتا ھے لیکن رفتہ رفتہ اب ہم پر یہہ حقیقت بے نقاب ہو گئی ھے کہ یہہ سب چیزیں آپس میں اتنی غیر متعلق و بیگانہ نہیں ہیں جتنی کہ نظر آتی ہیں چاند زمین سے ایک معنی میں جدا ھے ' لیکن ایک دوسرے مفہوم میں وہ اس سے ھمرشتہ بھی ھے' جس رشتے کے نتیجہ میں وہ زمین سے ایک مقررہ فاصلے پر رہا کرتا ھے اور نیز ایک دفعہ ماہوار کے حساب سے کعبۂ ارض کا طواف کرتا ھے ! اسی مخصوص نقطۂ نظر سے خود زمین بھی آفتاب کی حلقہ بگوش و وابستہ دامن ھے اور ہاں اسی نہج پر راستہ کی ہر کنکری بھی زمین سے جڑی ہوئی ھے ' اس لئے کہ ظاہر ھے کہ اگر آپ اسے اپنے ہاتھہ میں اٹھاکر چھوڑدیں تو وہ چھٹکر پھر زمین سے جالگے گی ! ہم اشیاء و اجسام کی اسی باھمی چسپیدگی کو قوت جذب یا تجاذب کہتے ہیں اور اس کی ماہیت تمام و کمال آج تک ھماری سمجھہ میں نہیں آئی ھے ! لیکن ھماری چشم دماغ کو اب رفتہ رفتہ یہ مشاہدہ و بصیرت حاصل ہو گئی ھے کہ اسی مذکورۂ بالا زاویۂ نگاہ سے کائنات کی ہر چیز دوسرے سے ھمرشتۂ تعلق ھے ! مثلاً ہر پتھر دوسرے پتھر کو کھینچتا ھے ' اگر چہ اسمیں شک نہیں کہ یہ کشش اتنی تھوڑی سی قوت کے ساتھہ کام کرتی ھے کہ جو تقریباً نا قابل شمار و قطار ھے ! شہاب ثاقب اور دوسرے اتفاقی مظاہر سماوی جو بظاہر متفرق و منتشر معلوم ہوتے ہیں سب کے سب اسی ھمہ گیر قوت تعلق بخش کی زد وگرفت میں گرفتار ہیں ! ایک ذرۂ

آهن جو ایک تودۂ مقناطیس کے قرب میں رکھا جاتا هے گو وہ ظاهری نظر کو اُس سے جدا معلوم هوتا هے لیکن وہ اپنے جسم پر اِسی قوت کشش کی " غیر مرئی ڈوریوں " کی جاذبیت محسوس کرتا هے ! لوهے کا یہ چھوٹا سا ٹکڑا قبلۂ مقناطیس کے " حضور " میں ایک بڑے دلچسپ اور نمایاں انداز میں اُس قوت کی کار فرمائی کا ایک مختصر سا تماشا دکھاتا هے جو مملکت فطرت کی ایک آفاق گیر عامل هے !!

پس اسطرح ایک علمی تصور پیدا هوگیا هے کہ تمامی کائنات مادی کے طول عرض میں " اتصال و التصاق " کا ایک مسلسل رشتہ پھیلا هوا هے ' جس چیز کو هم خلا کہتے رهے هیں وہ اس لفظ کے حقیقی اور کامل مفہوم میں هر گز خلا نہیں هے ' بلکہ اُس کے درمیان میں کوئی مسلسل التصاقی واسطہ هونا چاهئے جسکی کار فرمائی سے عالم کا یہ سارا " رنگ تعلق " منسوب هوا مگر ٹھیک جس طرح کہ هم پیشگی طور پر یہ اعتقاد قائم کر سکتے هیں کہ تمام کاروبار فطرت میں ایک آخری یکسانیت پائی جاتی هے ، باوجود اِس کے کہ ابھی هم یہ بھی تسلیم کرتے جاتے هیں کہ کائنات میں بعض ایسے حیاتیاتی مظاهر کا بھی وجود هے جو همارے موجودہ علم کی حد تک همارے اِسی اصول یکسانیت فطرت سے متصادم نظر آتے هیں ، اِسی طرح هم دیکھتے هیں کہ آخری اتصال اشیائے عالم کے اُصول عمومی پر همارا کتنا هی راسخ ایمان کیوں نہو ' هم کو ابھی تک یہ تسلیم کئے بغیر چارہ نہیں کہ عدم اتصال کی ابھی بعض ایسی مثالیں دنیا میں پائی جاتی هیں جو بڑی نمایاں اور ناقابل اعتراض واقع هوئی هیں !

جدید سائنس اپنے ماضی قریب میں عدم اتصال کی مثالوں کی ایک کثیر تعداد کو روشنی میں لائی هے ' لیکن یہ سب ایک خاص پر اُمید اور معنی خیز منظر رکھتی هیں – یہ اور بات هے کہ همارے علم و اطلاع

کی موجودہ منزل میں وہ کتنی ہی معماء لا ینحل نظر آتی ہوں! عدم اتصال کا تصور سائنس کے موجودہ خصائص کے منجملہ ایک ہنگامی خصوصیت ہے ' چنانچہ مضمون ہذا کا ایک معتدبہ حصہ عدم اتصال کے نظائر و شواہد سے لبریز ہوگا - ایسا معلوم ہوتا ہے کہ عرصۂ کائنات میں اتصال اور عدم اتصال کی ایک مسلسل آویزش جاری ہے! جو چیزیں ' مثل ستاروں ' کنکریوں ' اور ذروں کے قبل ازیں غیر متصل نظر آتی تھیں وہ آخرکار باہم وابستہ یا بالکل پیوستہ ثابت ہوئیں ' لیکن اُن کے اِس تعلق کا وسیلہ کوئی ایسا رشتہ تعلق ہے جو ہمارے حواس ظاہری کی وساطت سے کسی طرح مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا اُس کے بارے میں ہمارا جو ذریعہ ادراک ہے وہ وہ چیز ہے جسے ہم قوت اِستقراء و عمل استنباط کہتے ہیں! دوسری طرف وہ اشیاء جو پانی ' دھاتوں ' اور چٹانوں کی طرح باہم متصل دکھائی دی تھیں اپنی ترکیب میں ''جوہری'' پائی گئی ہیں ' اور ایسے ذرات سے مرکب جو بظاہر ایک دوسرے سے متفرق اور منفصل معلوم ہوتے ہیں! حتیٰ کہ برق بھی جو ایک وقت ہمارے دائرۂ معلومات کی ساری چیزوں میں سب سے زیادہ متصل بالذات معلوم ہوئی تھی وہ بھی آج ایسے منتشر ذروں ' یا چھوٹے چھوٹے شراروں سے ترکیب یافتہ پائی گئی ہے جو " الیکٹرن " (برقپارے) کہلاتے ہیں !

لیکن اتصال اشیاء فلسفۂ سائنس کا وہ اصل‌الاصول ہے جس کی طرف علمی انکشافات اپنی آخری منازل میں لا محالہ عود کرکے رہیں گے! لیکن ابھی اِسی اثناء میں ایک عرصۂ دراز تک جدید سائنس عدم اتصال کے تصور سے کافی رنگین رہے گی اس لئے آج وہ برائے العین دیکھ رہی ہے کہ سارا کائناتی مادہ مرکب ہے '' جواہر '' سے اور برق مرکب ہے " برقپاروں " سے اور اگرچہ آخری واسطہ (اثیر) اپنی جگہ پر متصل ہی کیوں نہ ہو

لیکن اُس کے اندر جو توانائی (اینرجی) ہے وہ اس کے جداگانہ و غیر متصل عناصر کے ایک ایک رگ و ریشہ میں رواں دواں ہے جو اسان سائنس میں مقدارہ (Quantum) کہلاتے ہیں!

ایسا معلوم ہوتا ہے کہ جدید سائنس آج ایک پیچیدہ، اگرچہ دلچسپ منزل سے گذر رہی ہے! ہم محسوس کرچکے ہیں کہ بہت سے شعبہ جات سائنس میں ہم کامل علم سے ہنوز محروم ہیں، بلکہ ظلمت جہل میں اپنا راستہ ٹٹول رہے ہیں اور حقیقت کی جستجو کر رہے ہیں! میدان تحقیق کے اندر ہمارا سابقہ متعدد ایسے واقعات و مظاہر سے پڑ رہا ہے جن کی پوری توجیہ و تشریح کے لئے ہمارے علمبرداران سائنس کی کئی نسلوں کی لگا تار عرق ریزی کی ضرورت ہوگی! لیکن اِس اثناء میں ہر صاحب فکر کی توجہ کے قابل غور شے کا وہ مخفی، بالقوی، اور "نامی" پہلو ہے جو بہت ہی دلچسپ واقع ہوا ہے - اگرچہ یہ امر کسی قدر ممکن ہے کہ سائنس کے تازہ ترین تصورات کا ایک خاکہ ہم پیش کر دیں، لیکن ہر ایسے شخص کو جو کامل طور سے طبیعات کے تمام کلیات و جزئیات پر عبور و مہارت نہیں رکھتا سمجھ لینا چاہئے کہ قوانین فطرت کے بارے میں جو جو تخیلات و قیاسات ہم قائم کیا کرتے ہیں ان کے لئے یہ امر مقدر ہوچکا ہے کہ عاقبۃالامر وہ ناقص، ناکافی، اور تشنۂ اصلاح و تکمیل ثابت ہوں!!

تیسرا اساسی تصور جو جدید سائنس کے اندر جاری و ساری ہے "ارتقا" ہے! یعنی وہ تصور جس کا منشا یہ ہے کہ لمبے لمبے ادوار وقت سے گذر کر، چیزیں بتدریج نشو و نما پاتی ہیں اور اپنے طبعی جوہر مضمر کا اعلان و ظہور و بروز کیا کرتی

ہیں یہہ تصور اُس عقیدے کے عین برعکس واقع ہوا ہے جو شان کُن فیکونی کی فعالی کے ایک طرفتہ العین میں ، یکبارگی " ناگہانی " عمل تخلیق کے نتائج کے وقوع کو فرض کرتا ہے ! اِرتقا کا تصور گذشتہ نصف صدی کے سارے دوران میں ، اُن جملہ شعبجات سائنس کے انکشافات میں جنکا موضوع ذی روح فطرت یا مظاہر حیات رہے ہیں ، برابر سوکد ہوتا رہا ہے ! حیاتیات میں اصطلاح ارتقا " کا اطلاق خاص طور پر حیوانات و نباتات کے عمل تخلیق پر کیا گیا ہے جس کا واقع ہونا اس طرح تسلیم کیا گیا ہے کہ حیوانات نے کسی ابتدائی شکل ' پیکر سے شروع کر کے ' نسلاً بعد نسل ترقی کرنے والے آباء واجداد کے ایک طول و طویل سلسلے سے گزر کر ، اپنے موجودہ مقام کو حاصل کیا ہے اِس مسئلے پر علمائے سائنس کے درمیان جو مناظرات اُتھہ کھڑے ہوئے ہیں اُن کا تعلق اُس کے نفس موضوع سے مطلقاً کچھہ نہیں ہے ' بلکہ ان اختلافات نے اپنے کو کچھہ تو اُن منازل و مراحل سے محدود رکھا ہے جن میں سے ہوکر ایک نامی وجود امکاناً گزرا ہوگا ، اور کچھہ اُن اسباب و علل سے جنھوں نے اس متدارج عمل ترقی میں اعانت و تحریک بہم پہنچائی ہے ! چنانچہ بعض محققین نے نامیات کے معلومہ تغیرات کو اُن کے ماحول کے تغیرات سے منسوب کیا ہے ' جو اُن کے خیال میں اشیاء متعلقہ کے ایک خلقی ' اور فطرتاً " ودیعت شدہ " میلان " مطابقت " کے ماتحت عمل میں آئے ہیں ' اور بعض دیگر اساطین تحقیق نے اس درجہ بدرجہ اصلاح و تعدیل اِرتقاء کو انواع حیوانی و نباتاتی کے ہر ایک فرد کی اُس جدا گانہ جد و جہد پر محمول کیا ہے جو اُس نے اپنے حالات گرد و پیش سے بہتر سے بہتر استفادہ کرنے میں صرف کی ہے ، اور ایک دوسرا کار فرما عنصر وہ چیز رہی ہے جو ایک

متوارث استعداد ہے جس کے طفیل میں ' مسلسل اور یکے بعد دیگرے آنے والی بہت سی نسلوں میں ذی حیات اجسام کے اور اُن کے اکتسابی اوصاف پیدا ہوئے ہیں - لیکن پھر ایک اور جماعت اہل نظر " با نظریہ " کی ایسی بھی ہے جنھوں نے یہ رائے قائم کی ہے کہ قہار خانہ اِرتقاء میں صرف وہی جاندار مخلوقات جانبر ہوئی ہے اور اُسی نے اپنی افزائش نسل کی ہے جن کی ساخت جسمانی قوائے بدنی ' اور عادات طبعی ایسی واقع ہوئی تھیں جو مشکلات پیش آمدہ پر غالب آسکتی تھیں ! ' در آں حالیکہ وہ جانور یا درخت وغیرہ جن کے اندر قوت و مدافعت کا اہتمام فطرتاً کمتر واقع ہوا تھا " تنازع للبقا " کی نذر ہوگئے ! —

یہہ اختلاف آراء ہنوز طے نہیں ہوا ہے ' لیکن ان چند اُمور میں کبھی دو رائیں نہیں پیش آئیں کہ عمل ارتقاء کا طریق کار ' - عام اِس سے کہ وہ " مطابقت ماحول " ہو یا ' " توارث " و " انتخاب طبیعی " - ایک نہایت ہی سست رفتار عمل رہا ہے ' یہہ کہ درمیانی مراتب و مدارج بڑے کثیرالمقدار رہے ہیں ' اور یہہ کہ وہ تکمیل یافتہ حیوانات ' جو آج ہمارے سامنے ہیں ' ثمرہ ہیں اُن انقلاب آفریں اثرات کا جو قرنوں اور صدیوں تک مصروف کار رہے ہیں ! وقت حقیقتاً ہر ایک عمل ارتقا کا عطر و جوہر ہے حتی کہ ایک نہایت ہی عام اور معمولی زندہ چیز کی و جود پذیری اور ظہور نمائی میں بھی وہ پوری اہمیت کے ساتھہ دخیل ہے ." ارتقاء " سائنس کی ایک نہایت ہی وسیع ' عمومی اصطلاح ہے جس کے مفہوم و مدلول میں ہر وہ عمل آتا ہے جو منزل بمنزل وقت " و زمان " کے کسی " مکان " میں جاری نظر آئے ! نفس ارتقا کی ایک عا م وہ بسیط واقعیت کے بارےمیں تو یہہ قطعاً غیر اغلب ہے کہ کوئی شک

و شبہ کیا جاسکے ، اس لئے کہ کارخانۂ عالم کے بیشمار آثار و مظاہر مسلسل و مستقل طور پر اُس کی حقانیت ہم پر جتاتے رہتے ہیں ! —

کوئی شخص یہ فرض نہیں کر سکتا کہ ایک اناج کا کھیت ایک رات کے اندر اُگ آیا ہے بلکہ ہر ایک کو یہ بات معلوم ہے کہ وہ طویل مدات اور وقت کا ایک مشترک ثمر ہے ! کوئی انسان یہ توقع نہیں کر سکتا کہ کہ اپنی درمیانی منازل غنچہ و شگوفہ سے گذرے ہوئے بغیر کسی درخت پر پھل نمودار ہو جائینگے ! کسی کے ذہین میں شاہ بلوط کے شجر کوہ پیکر کا تصور بدوں اس کے نہیں گزر سکتا کہ اس کے ساتھہ ہی اس کے اس تخم کا خیال آئے جو درخت سے قبل موجود تھا ! ہم ایک تتلی کے متحرک مرقع رنگینی و نیرنگی کا خاکہ اپنے چشم و خیال کے سامنے نہیں کھینچ سکتے جب تک کہ اس حسین ننھی سے " پری " عہد کم سنی کے ارتقائی دا ئیوں کی بھی یاد نکر لیں جب کہ وہ (Grub) یا (Chrysalis) کہلا یا کرتی تھی ! یاد رکھئے کہ ان میں سے خالص اصطلاحی قسم کی حیاتیاتی ارتقا کی صحیح مثال ایک بھی نہیں ہے ! ارتقا اُن بطی الحرکت اعمال کے ساتھہ مختص ہے جنکے وسیلے سے حیوانات و اشجار نے اپنی موجودہ ہستی کو حاصل کیا ہے ! ارتقاء کا " علم الانساب " اُن کے شجرۂ نسب کا سراغ لگاتا ہے ، اور اس کی جہد و جستجو کا ایک بڑا مقصود یہ ہوتا ہے کہ انسان کے جسدی اجداد کو جاسوس استقراء کے ذریعے ڈھونڈ نکالے ! تاہم یہ اُصول قایم کیا جا سکتا ہے کہ حیاتیات کی مملکت میں ارتقا ایک نقطہ خوابیدہ کی طرح موجود ہے !

اوریہی حال ہے اقلیم طبقات الارض کا !

پہاڑیاں سائے ہیں اور گویا آب رواں !

" جو گوناگوں شکلیں بدلا کرتی ہیں ، لیکن کوئی شکل و جسم دیر پا نہیں ، !

' وہ ایک غبار آبی کی طرح پگھل جاتی ھیں ' اور منجمد و ثقیل زمینیں

"مثل ابرو سحاب کے بوقلموں صورتیں تراشا
کرتی ھیں ' اور پھر رخصت ھو جاتی ھیں !"

(ٹینی سن کی نظم "یادگار")

یا بالفاظ دیگر 'مشرح نثر میں

پہاڑیوں کا جائزہ لینے پر معلوم ھوا ھے کہ اُن کی ولادت (ساخت) سمندر کے نیچے عمل میں آئی ھے ' وہ ناقابل شمار صدیوں کے دوران سے ھو کر اُٹھی ھیں اور اِس طرح اپنی موجودہ بلندی پر سرفراز ھوئی ھیں ' لیکن مرور ایام سے پھر ایک وقت زیر آب چلی جانے والی ھیں !

قشر زمین اپنے دامن میں بہت سی مخلوق کے آثار رکھتا ھے - یہ اُن اشیاء ذی روح کے اجداد رفتہ کے "تبرکات" ھیں جو اِس وقت ھمارے سامنے موجود ھیں ! بطن زمین کی حیواناتی و نباتاتی "متحجر باقیات" اور نیز زمین کی چٹانیں گویا تاریخ ارض کے عہد ماضی کے "عجائب خانے" ھیں ! وہ ھماری آنکھوں پر اُن لا تعداد ادوار وقت کے ورق کھولتی ھیں جن کے درمیان زمین ' اپنے ارتقائی احوال مختلفہ سے گذرتی ھوئی ' بحالت تیاری رھی ھے - یہ اُن ایام پیشین کے حالات و واردات ھیں جب کہ بمقابلہ حال کے ھمارے کرۂ زمین پر بڑی شدت و استداد کا دور طاری تھا ! لیکن آخرکار زمین وہ چیز بن گئی جو انسان و حیوان وغیرہ کا مسکن ھے !

ھم ارتقا کو افلاک و سماوات میں بھی مصروف کار دیکھتے ھیں - یہاں یہ حرادث در پا ھیں کہ "سحابیہ" (Nebulae) شق ھو رھے ھیں اور "عقود ستارگاں" بن رھے ھیں ستارے یا شموس بذریعہ اشعاع (Radiation) اپنی توانائی (اینرجی) کا اخراج

گروہے ھیں جو جزاً تواُن سیاروں کو جاتی ھے جواُن کے گرد قائم ھوگئی ھیں لیکن جس کابیشتر حصہ کسی ایسے عنصر کی طرف منتقل ھورھا ھے جو بھر خلا کے اعماق میں کسی جگہ واقع ھے نظام شمسی یا دیگر نظامات بھی رفتہ رفتہ پختہ اور سالخوردہ ھورھے ھیں چنانچہ ایسا امکان ھو سکتا ھے کہ وہ آھستہ آھستہ سرد و بیجان ھو کر رھجا ئیں !۔ بشرطیکہ وہ کسی جدید تخلیقی عمل کے ذریعے زند گی و سرگرمی میں بار د گر مشتعل نہو جا ئیں ! اِسی ممکن عمل کی نظیر یں ھم خود بھی کثرت سے وقتاً فو قتاً اسطرح واقع ھوتے ھوے دیکھتے ھیں کہ وہ بالکل غیر متوقع اور ناقابل پیشگوئی ھیں !!

قبل ازیں یہ خیال کیا جاتا تھا ' - اور اب بھی بعض اوقات اسکی تلقین کی کی جاتی ھے کہ دنیا کی ساری توانائی پامال ھوئی جارھی ھے ' یا ضائع ھو رھی ھے ، یا معرض تخفیف میں آرھی ھے ' جسکا نتیجہ پھر یہ ھو سکتا ھے کہ ایک وقت جاکر نہ صرف آفتاب کی سر گرمی بلکہ تمامی کائنات مادّ ی کی فعالیت ختم ھو جا نا چاھئے ' لیکن تخفیف یا انحطا ط توانائی کے اِس نظرئے کو میں جدید سائنس کی انتہائی بنیاد ی تصورات کے زمرے میں نہیں رکھتا ' اسلئے کہ ابھی چند دنوں سے ھمیں کچھہ تھوڑا تھوڑا شبہ اِس بات کا ھونے لگا ھے کہ پہنائے کائنات کے کسی گوشے میں ھو نہو کوئی ایسا عامل فطرت موجود ھے جو قوت کی ضیاع یا تقلیل کے بعد تجدید یا عالی یا سیرابی کی خدمت انجام دیتا ھے ! لیکن موجودہ حالت تذبذب میں ھمارا بہترین مسلک یہی ھو نا چا ھئے کہ اس مشارٌ الیہ کے بارے میں اپنے فیصلے کو محفوظ رکھیں !!

ھم اس امر کے قائل نہیں ھو سکتے ھیں کہ کوئی ایسی دوری یا عادی [illegible] توقف و انقطاع [illegible] رھنے [illegible] (Spinoza) [illegible] (Whitehead) [illegible]

کا گندھا ہوا ایک پارچہ بن بن کر نکلا کرتا ہے اور جو دنیائے مادی کی موقت العمل سر گرمی کی گو یا پیدا وار یا ماحصل ہے ' اُسکا پتہ لگانا ممکن ہے ۔ اسکے موقعے ہم کو وہاں ملینگے جہاں کہ ہم مثلاً روحانی قدور میں ایک متدارج اضافہ یا ارتفاع دیکھتے ہیں! یہ گو ایک متزلزل سہی ' لیکن فی الجملہ ایک مسلسل رفتار ہے ' روز افزوں اصلاح و بہتری کی ' حیات و نفس انسانی کی صفات میں !! ع

خوش باش کہ عاقبت نکو خواہد بود ! (" عمر خیام ")

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آیا اِرتقاء خشکی و تری اور ہوا کی زندہ چیزوں اور خلاے سماوی کے سیاروں اور شموس ہی پر عائد ہے ' یا وہ جواہر بھی اُس کی فرمانروائی کی حدود میں داخل ہیں جن سے مادہ ترکیب پذیر ہوا ہے ؟ کیا وہ روز ازل سے غیر مُتغیر ہی رہے ہیں ' یا کہ وہ بھی بسیط تر اجزاے ترکیبی سے ' ایک تدریجی عمل کی معرفت ' معرض تعمیر میں آئے ہیں ؟ ابھی یہ حال ہی کی بات ہے کہ ہم نے اس سوال کو اٹھانا شروع کیا ہے ' پچاس سال ادھر ممکن تھا کہ ہم اس مسئلے سے انکار کر دیتے کہ جوہر بھی اِرتقاء کے ماتحت واقع ہیں ۔ اچھا اب اس وقت ہم کو یقیناً اس سے انکار تونکر دینا چاہئے ' البتہ بعض ارباب سائنس کی جائز طورپر اس اصول کی قطعی صداقت کے اعلان میں مُذبذب ہوسکتے ہیں ! غالب اور قوی گمان اس بارے میں یہ ہے کہ وہ چیزیں جو " برقی اکائیاں " کہلاتی ہیں انھوں نے اپنے کو جدا کر کے جواہر کی ساخت و شکل میں ڈھال لیا ہے ۔ لیکن یقیناً یکبار گی نہیں ' بلکہ نوبت بہ نوبت ' اگرچہ بعض جوہری [illegible] رفتار کتنی ہی شتاب کار رہی ہو !! —

[illegible] اس کے بعد دوسرا بڑا سوال یہ اُٹھتا ہے [illegible]

[illegible] لیکن اس کا جواب دینے سے [illegible] واقعہ یہ

ہے کہ جہاں جہاں ہم تحقیق وتنقید کے آخری سر چشموں پر آتے ہیں سائنس گنگ ہو جاتی ہے ! اس موقعے پر ہم اپنے کو مسئلۂ حیات کے متقابل پاتے ہیں ' اور اگر اس مسئلہ کا کبھی کوئی حل ملا تو ایوان سائنس سے نہیں ؛ بلکہ اس روشنی کے لئے ہمکو حریم فلسفہ و مذہب کے آستانے پر سجدہ ریز ہونا پڑیگا !!

سائنس بعض مقررہ مقدمات سے آغاز سفر کیا کرتی ہے اور پھر وہ پوری نظر بازی کے ساتھہ اس بات کو دیکھتی رہتی ہے کہ اس راہ تحقیق کی کامزنی میں اسے کیا کیا پیش آتا ہے - وہ کائنات کو ایک مسلسل جلوس عمل کی شکل میں پیش کرتی ہے - یہ منظر ایک دائمی کاروبار ارتقا ہوتا ہے - ایک محیرالعقول نظم و ترتیب " امن و قانون" کی ' اور حسن و جمال ' کی - جس کی کُنہ و لم کو سمجھنے سے وہ قاصر ہے ' اور جس کا کام صرف یہ ہے کہ اس شاہراہ مظاہر کبریائی پر ادب شناسی و احترام پیشگی کے ساتھہ اپنی رفتار مطالعہ کو جاری رکھے اور منکشف شدہ اسرار و حقائق پر ہدیہ استعجاب و تحسین پیش کرتی رہے !

کسی چیز کے نشو و ارتقا میں جو وقت صرف ہوتا ہے اس کی طوالت یا اختصار چنداں اہم بات نہیں ہے - لیکن وقت کا عنصر اس تصور میں روح و رواں کے طور پر موجود ہے ' اور یہ ایک ایسی حقیقت ہے جو ممکن ہے کہ مسئلہ ارتقاء کے بارےمیں بہت مستقبل میں ہمارے زاویۂ نگاہ کی تشکیل میں کافی حصہ لے اس لئے کہ ابھی حال میں فلاسفہ نے ماہیت " زمان " کے متعلق استفتے پیش کرنے شروع کئے ہیں ! اس سلسلے میں بعض کا تو یہ خیال ہے کہ ممکن ہے " وقت " دماغ انسانی کا محض ایک فریب حواس ہی ہو - وہ کہتے ہیں کہ ماضی اور مستقبل غیر موجود نہیں ہیں ' صرف نا قابل رسائی ہیں !

مزید براں انسانی عجز عقلی کو ملحوظ رکھتے ہوے ہمیں چیزوں کا جائزہ باضابطہ طور سے ان کی صحیح ترتیب تقدیم و تاخیر کے ساتھ لینا چاہئے۔ اور اس سارے فکر و مطالعہ میں ہمیں ماضی کو حافظے میں رکھنا چاہئے، مستقبل کو توقع میں، لیکن عملاً زندگی کو صرف " حال " کے ظرف (مکان زمان) میں بسر کرنا چاہئے! یہ بات کہ اس وقت ہم ایساہی کیا کرتے ہیں بالکل یقینی ہے، نیز یہ کہ ہمارے لئے کوئی دوسرا چارۂ کار تقریباً نا قابل تصور تھا، لیکن تاہم انسانی تخیل متجاوز ہوکر اس حد تک بھی پہنچ گیا ہے، اور اس نے یہ فرض کیا ہے کہ ایک ایسا وجود جو پایۂ تحقیق میں کافی بلند واقع ہوا ہو سارے حال کا ادراک بطور ایک واحد لمحہ وقت کے نہ صرف کرسکتا تھا، بلکہ ماضی و مستقبل ہر دو ایک ہمہ گیر تبصرہ میں شامل کرسکتا تھا، نیز ایک ایسے وجودکے لئے تمامی عرصہ ہستی ایک " سرمدی اب " ہوتا!

" لیکن اس ذات کے لئے جو کہ " نامے ندارد " کی مصداق ہے،
نہ یوم ہے نہ ساعت:
" اگرچہ ہمارے کا سہارے سر کے سبک دماغ جن کا تصور ایک
" خیال سے دوسرےخیال کی طرف منتقل ہوتا رہتا ہے، کبھی
" کبھی بھٹک کر " جب " اور " تب " کرنے لگتے ہیں - لیکن
" یہ سب کے سب در اصل ایک " دائمی اب "
" (کاتسلسل) ہیں! " (ٹینی سن کی نظم "دانشمندقدیم")

بلا شبہ یہ بات عیاں ہے کہ ہم اپنے مغز جہالت سے اب نکل چکے ہیں اور مذکورۂ بالا قیاس آرائی کا ذکر صرف ایک وجہ سے کیا گیا ہے - یعنی اس میں ایک تنبیہ مضمر ہے بایں معنی کہ ہم ان معاملات میں زیادہ تحتم و تحکم سے کام نہ لیں

دسی بات کو خواہ مخواہ آخری وقطعی ' بنا کر نہ پیش کیا کریں ' اور اپنے کسی خیال میں "ملزوم" الغطا ہونے کا دعویٰ نہ کریں —

جسوقت کہ ہم اصول فطرت کی یکسانی ویکرنگی سے بحث کر رہے تھے توہم اِن اشکال سے دوچار ہوئے تھے کہ "ذاتی تعین" اور "مسلک اختیار" کے مظاہر اور کارفرمائیاں بدیہی طور پر نظر آتی ہیں اور جب کہ ہم نے اتصال کے تصور علمی کو پہلا موضوع گفتگو بنایا تھا تو اسی طرح ہمارا سابقہ عدم اتصال کے بظاہر برعکس عنصر سے پڑا تھا (اور یہ آجکل ہمکو کسی قدر غالب وحاوی تصور معلوم ہوتا ہے) ' تو اب جبکہ ہم ارتقاء کے عنوان جلی پر آتے ہیں — جو عبارت ہے میدان زمان میں ایک مسلسل و مستقل نشو و ترقی سے — تو ہمکو قبل از وقوع ہی ایسا نظر آرہا ہے کہ خود "حقیقت امان" کے بارے میں بھی پھر ایک مخفی معما کا ظہور عمل میں آنے لگا !

اِن متضاد تصورات کا مطالعہ بڑا معنی خیز ہے ! عرصہ کائنات میں تضاد و تناقض ہمیں ہمیشہ پیش آتا رہتا ہے ' لیکن یہ یوں سمجھنا چاہئیے کہ ایک دوستانہ قسم کا ' مفید و تحریک آور مخالف تصادم ہوا کرتا ہے — بہر صورت معاون عمل و مہیئج خیال ! جو چیز ہمکو کسی جگہ بھی نظر نہیں آتی وہ ہے جمود و خمود ' سکون و آسودگی ' آخری اِنصرام کار ' اور کامل رسائی مقصد ! ہم ہمیشہ ایک جدو جہد اور ایک کشمکش و چپقلش کے لئے کمر بستہ رہا کرتے ہیں ' اور اِس ساری رزمگاہ میں حق و باطل کی باہم آویزی اور معرکہ آرائی شاید سب سے زیادہ نمایاں اور دعوت نظر دینے والی ہے !

" اگر شر نہیں تو خیر بھی نہیں ! ایسے متضاد الفاظ ' جان بلا

" مثل سرحدی اقوام کے ہیں، جو ایک دوسرے کے مقابلے میں اپنی اپنی صف مدافعت کو قائم رکھتے ہیں،

"لیکن معلوم ہے کسطرح ؟ - بس مسلسل بیکار آزمائی سے !!"

(تھامس سن " دانشمند قدیم ")

سائنس کے بڑے اساسی تصورات کے تمام اطراف وجوانب کو پوری شرح بسط کے ساتھہ متعین، معلوم کرنیکی ضرورت ہے کہا جا سکتا ہے کہ یہ مقاصد مختلف جداگانہ شعبجات سائنس کے موضوع ہیں - مثلاً حیاتیاتی ارتقا کی تفصیلات کی تشریح ایک حیاتی کے طرف سے ہونی چاہئے، اور مسائل ارادہ و عمل کی جزئیات کی تصریح ایک نفسی کی جانب سے، - لیکن میرا دائرہ عمل اسوقت صرف اتنا ہی ہو سکتا ہے کہ صرف ایک علمی تصور، عدم اتصال، کو لے لیا جائے، اور اُسے کچھہ سطحی نظائر و شواہد پر عائد کیا جائے . اور ہر موقع پر یہ امر واضح کیا جاتا رہے کہ علمائے خصوصی کا علم بہت زیادہ اعماق تفصیل تنقیح میں جایا کرتا ہے ، لیکن مقالہ ھذا کی حدود ! افادہ و استحسان، بدیہی اسباب کی بنا پر اُنکی موشگافیوں کا ساتھہ نہیں دے سکتیں ! پھر ان موضوعوں پر جو کتابیں ہیں وہ عام فہم ہونے سے بہت دور ہیں اور انکا مطالعہ صرف متین طلبہ ھی کر سکتے ہیں، لیکن پھر ہر سمجھدار انسان جو اپنے کو تعلیم یافتہ کہتا ہے تھوڑا سا خاکہ اس جد و جہد تحقیق و تفتیش کا جو ایوان سائنس میں جاری ہے اپنے ذہن میں قائم کر سکتا ہے ، مع ان نتائج واستنباطات کے جو اس سلسلے میں حاصل ہوئے ہیں!

آئیے اب ہم بلا کسی تمہید یا تطویل کے جوہر کے علمی تصور کا مطالعہ شروع کردیں - ہمارا یہ مطالعہ قدرتاً اُسکی چند بیرونی اطراف تک محدود ہوگا اور کسی جگہہ بھی گوہر حقیقت کی تلاش میں ہم کوئی گہری

خواص نہ کرینگے - ہم آغاز کار جوہر کی اُس حیثیت سے کرینگے ' جو اُس کو گذشتہ صدی میں حاصل تھی ' بعد ازاں جوہر برق کو لینگے ؛ اور پھر مادہ کے اُس جوہر کی طرف رجوع کرینگے جو وہ اِس وقت ' تازہ ترین معلومات تحقیقات کی روشنی میں سمجھا جاتا ہے - ان چند در چند مراحل سے فراغت حاصل کر کے ہم عام شاہراہ سخن سے تھوڑا سا انحراف اختیار کرینگے اورکیمیاے جدید کی بعض مبادیات کو چھیڑتےہوئے کیمیاوی جوہر سے بحث کرینگے ' اورپھر ایک اور جست کر کے ہم چاھتے ھیں کہ بحر کے اثیر (Aether) کی موجوں میں گھس جائیں ' اور وھاں " جوھر اشعاع " کے گوھر نایاب کی ایک جستجو عمل میں لائیں ' - اور آخر کار یہہ دکھائیں کہ جدید فلکیات کے مسائل پر جوھری تصور کس طرح عاید کیا جا سکتا ھے ! اس لئے کہ یہہ بھی معلوم ھوا ھے دہ جوھر ھم کو افلاک و سماوات کے متعلق بھی معلومات بہم پہنچاتے ھیں ' اور پھر اجرام سماوی بھی ' اپنے بارے میں ' خود اِس جوھر کے متعلق مزید اطلاعات فراھم کرتے ھیں ! یہہ سارے موضوع ایسے اھم ھیں کہ اُن کو پوری شرح و بسط کے ساتھہ بیان کیا جائے تو مستقل کتابیں بن سکتی ھیں ' اور ممکن ھے اُن میں سے دو ایک پر اسی مضمون میں کافی سیر حاصل بحث کیجائے - الغرض آئندہ ابواب کا تقریباً سارا مایۂ خمیر " عدم اتصال " ھی کے گو ناگوں مظاھر سے پیدا ھوا ھے'

اس طرح یہاں یہہ شکایت کیجا سکتی ھے اور ایک حد تک اُس کو بجا بھی تسلیم کیا جاسکتا ھے ' کہ جب کہ ھم فطرت کے طبائع " یکرنگی " " و اتصال " و " اِرتقاء " کے تصورات کو اپنا موضوع سخن بنا کر چلے تھے تو اِس شاھراہ پر سے ' اپنے سابقہ و عدے کے خلاف ' ایک گونہ

منحرف ہوگئے ' اور بجائے اس کے جا پہنچے ' یا کم از کم نشاندہی کی عالم فطرت کی دو رنگیت تھا " خصائص " " نیرنگی " " و انفصال " کی ' اور نیز ایک عمیق بے اعتمادی و تذبذب کی جو ہم کو ماہیت " زمان " کے بارےمیں عارض حال ہے ' اور جو کہ خود ناموس اِرتقاء کی " فاعلی " نوعیت کی اصل و اساس ہی پر امکاناً ایک کاری ضرب لگاتا ہے !!

بہر حال اتنا تو بلا خوف تردید اور بلا شائبۂ شک کہا جا سکتا ہے کہ ہم جامد ، ساکن ہرگز نہیں ہیں ' بلکہ ہر آن ایک حالت سیلانی و طوفانی میں ہیں ! ہمارے خیالات وہ ہیں جو عہد حاضر کے تصورات کہلاتے ہیں ! لیکن ہمیں ایک صدائے تنبیہ یہاں گوش گزار کرنے دیجئے ! وہ یہہ ہے کہ کوئی قیاس اور کوئی اصول بھی اتنا معصوم نہیں کہ اُس پر جزم و تحتم کا اظہار کیا جاسکے ' یہہ کہ کسی شے کے عرصۂ اِرتقاء میں قطع منازل و طے مراحل کرتے ہوئے ہنوز کوئی ایسا فرسخ و میل نہیں ملا ہے جو اِس سفر کے خاتمے پر ایک مہر تصدیق ہو ' اور یہہ کہ " صحت مطلق " جس شے کا نام ہے اس کا دعوی ہمارے انتہائی اساسی تصورات اور سائنس کے ارکان رکین کی بابت بھی نہیں کیا جا سکتا ! ہم حقیر حشرات الارض کی طرح ایک خیال سے " رینگ کر " دوسرے خیال پر جاتے ہیں ' اور پھر اپنی عہد و نسل کے " انکشافات " پر جشنہائے مسرت برپا کیا کرتے ہیں ! ' لیکن حقیقت نفس الامری یہہ ہے کہ ہم تہیدستان علم و حقیقت کے ہاتھوں میں دو ایک جواہر ۔ نگینے ' یا صرف " آبگینے " ! ۔ سے زیادہ کچھہ نہیں ' جن کی طفلانہ نمائش ہم کیا کرتے ہیں ' لیکن اِن سب کی کل کائنات یہہ ہے کہ کوئی

ایسی تفسیر فطرت جو کہ " مادی " نوعیت رکھتی ہو اس قابل نہیں کہ آخر تک تسلی بخش ثابت ہوسکے !! .... جب اپنے کشت زار تحقیق کے دن بھر کے طویل مشاہدے کے بعد ایک لمحے کے لئے ہم اپنی آنکھیں اُٹھاتے ہیں اور " روحانی اُفق بعید " کا ایک نظارہ کرتے ہیں تو ہم کو ایک ایسے عالم کے مظاہر و مناظر کا ایک لمحۂ بصیرت حاصل ہوتا ہے جو سائنس کی آخری حدود رسائی سے وراء الورا ہے ! - جہاں کہ ہمارے عالم محسوس کے سارے اوزان اور پیمانے دور از کار ثابت ہوتے ہیں ، جہاں کہ ہماری ذہنی تشریحات و تاویلات جواب دیتی ہیں ، اور ایک حیرت ریز و ہیبت بار منظر کبریائی کی جھلک ہم کو مبہوت بناکر چھوڑ جاتی ہے !!

نباتات میں کلیہ تغیرات

از
جناب جگ موہن لال صاحب چترویدی بی ایس سی
ایل ٹی، مدرسہ عثمانیہ نامپلی حیدرآباد دکن

پودوں کی قدرتی جماعت بندی کے واسطے ہر ایک پودے کو اس کے پھول کی خاصیت کے لحاظ سے کسی خاص جماعت اور نوع میں شریک کیا جاتا ہے - قدرتی جماعت بندی کا مدعا آپس میں پودوں کی قرابت ظاہر کرنا ہے - مگر اس کو پودوں کی زندگی و ماحول سے کوئی تعلق نہیں ۔

پودوں کو ان کے ماحول کے لحاظ سے بھی مختلف زمروں میں منقسم کیا جا سکتا ہے - اگر ہم کسی خاص مقام کے نباتات کو دیکھیں تو ہمیں کئی نوع کے پودے وہاں نظر آئینگے - غور سے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ یہ پودے آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے - یہہ بات اتفاقی معلوم ہوتی ہے مگر درحقیقت ایسا نہیں ہے کیونکہ یکساں مقامات میں تقریباً اسی زمرہ کے پودے پائے جاتے ہیں - ہر ایک نوع کے پودے زندہ رہنے اور نسل کو بڑھانے کی حتی الامکان کوشش کرتے ہیں - پس مختلف نوع کے پودوں میں اپنی اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لئے ایک کشمکش پیدا ہوجاتی ہے اور ایسی صورت میں صرف ایسی

نوع کے پودے جو اُس مقام کے لئے موزوں ہوتے ہیں زندہ باقی رہتے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مختلف نوع کے پودے جو آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے ایک ہی قسم کی عادات کو اختیار کر لیتے ہیں ارر ایک زمرہ کے اراکین بن جاتے ہیں —

ہر ایک عضویہ (Organism) کے واسطے کچھ حالتیں طبعی ہوتی ہیں ارر ان طبعی حالتوں کے تحت عضویہ خاص طور پر بڑھتا ہے مثلاً بیج پودوں (Sporophytes) میں ابتدائی حالتیں طبعی متصور کی جاتی ہیں - ان حالات میں اُپج سے لے کر بیج پیدا کرنے اور مرنے تک پودے کی بالیدگی ایک مخصوص طریقہ پر ہوتی ہے - اگر یہ حالات بدل جائیں یا پودے کو طبعی حالات سے جدا حالات میں اُگا یا جائے تو پودے کی ساخت میں خرد بینی (Microscopic) و دراز بینی (Macroscopic) تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جن میں سے بہت سے تغیرات متوافق ہوتے ہیں یعنی ماحول سے مطابقت رکھتے ہیں —

ان متوافق تغیرات کو سمجھانے کی غرض سے پی پر یج (P. Parij) نے ایک کلیہ قائم کیا ہے اور اس کلیہ کی تصدیق میں چند تجربات کے نتایج بھی پیش کئے ہیں - ذیل میں اس کلیہ کو اور صاحب موصوف کے چند تجربات کو درج کیا جاتا ہے —

" جب کسی عضویہ یا خلیہ پر طبعی یا کیمیائی زور (Stress) ڈالا جاتا ہے تو عضویہ یا خلیہ اس طرح سے عمل کرتا ہے یا تبدیل ہو جاتا ہے کہ زور کا اثر رد ہو جاتا ہے " —

صاحب موصوف فرماتے ہیں کہ یہ کلیہ شیتھلیر (Chaterlier) کے کیمیائی کلیہ کے موافق ہے - شیتھلیر کا کلیہ یہ ہے کہ جب کسی کیمیائی نظام پر -

جو تعادل میں ہو - زور ڈالا جاتا ہے تو نظام میں ایک ایسی تبدیلی واقع ہوتی ہے جسکا اثر زور کے مخالف ہوتا ہے "

کیمیائی نظام میں زور کے بدلنے سے یعنی تپش، کثافت وغیرہ کی تبدیلی سے تعادل بگڑ جاتا ہے - جب ہم کسی عضویہ کے تعادل کی طرف غور کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک حرکی تعادل میں واقع ہے یہاں پر تعادل کے شرائط کہیں زیادہ ہیں کیوں کہ عضویہ کے مختلف حصوں کا تعادل مختلف شرائط پر مبنی ہے - یہ شرائط اندرونی بیرونی طبعی یا کیمیائی ہوتے ہیں - بیرونی شرائط کا اثر اندرونی پر اور طبعی کا کیمیائی پر پڑتا ہے —

بیرونی شرائط کے ضمن میں جو مختلف پودوں یا اسی پودے کے مختلف اعضا کے لئے حدت میں مختلف ہوتے ہیں ' روشنی کی مقدار وصفت ' رطوبت کی مقدار گیسی یا مائع حالت میں ' دباو ' آکسیجن کی مقدار ' پودے کے ذریعہ جذب ہونے والے محلول کی کثافت اور تپش قابل ذکر ہیں - اسی طرح سے اندرونی شرائط کے تحت ولوجی دباؤ (Cesmatic Pressure) " رس کا ترشہ یا قلویت (Alkalinity) اور بعض لس ونتوں (Colloid) کی موجودگی شریک ہیں - یہ اندرونی شرائط بیرونی شرائط سے کلیہ تغیرات کے تحت متاثر ہوتے ہیں —

روشنی

اگر کوئی پودا روشنی کی غیر موجودگی میں اگا یا جائے تو اس میں بعض تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جو روشنی کی کمی کو رد کرتے ہیں —

مثلاً پریسٹلی (Priestley) اور ایوینگ (Ewing) نے دریافت کیا کہ ان پودوں کو جن کے تنوں میں طبعی حالات میں دروں ادمہ (Endodermis) نہیں ہوتی اگر اندھیرے میں رکھدیا جائے ، تو ان کے فرنگے بڑھتے ہوئے

(Etiolated) تنوں میں فعلی (Functional) دروں ادمہ پیدا ہوجاتی ہے دروں ادمہ کی یہ تہ رس کو باہر جانے سے روکتی ہے لہذا غذائی چیزیں جمع ہوجاتی ہیں جس کی وجہ سے دروں ادمہ کے اندرونی بافت میں مقسمی عمل (Meristematic activity) ہونے لگتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بہت سی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں - روشنی کی غیر موجودگی میں ضیائی ترکیب (Photosynthesis) کا عمل موقوف ہوجاتا ہے اور ولوجی دباو میں کمی واقع ہوتی ہے —

فعلی دروں ادمہ کے تیار ہونے سے غذائی چیزیں جمع ہونے لگتی ہیں اور نئی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں لہذا پودے کی جذب کرنے کی قابلیت بڑھ جاتی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نمک زیادہ جمع ہوتے ہیں اور ولوجی دباو کی کمی کا تدارک ہوجاتا ہے —

بیلوں کے لپٹنے یا چڑھنے کی عادت بھی غالباً نتیجہ ہے اس رد عمل کا جو روشنی کی حدت میں تبدیلی واقع ہونے کے سبب سے وقوع پذیر ہوتا ہے بیلوں کی ان عادات کی وجہ سے روشنی کی کمی کا جو زور پودوں پر پڑتا ہے وہ رد ہوجاتا ہے —

رنگون کریپر (Quisqualis indica or Rangoon creeper) کا پھول رات کے وقت جب کھلتا ہے تو اس کا رنگ سفید رہتا ہے لیکن صبح ہوتے ہی گلابی ہوجاتا ہے - اس مثال میں یہ امر زیر تحقیق ہے کہ روشنی کی وجہ سے پھول پر جو دباو پڑتا ہے اس کی کیفیت کیا ہے اور رنگ کے پیدا ہونے سے یہ زور کسی طرح رد ہوجاتا ہے —

رطوبت زیادہ تر آبی پودوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں وہ راست پانی کے نتایج نہیں ہیں بلکہ وہ بلا واسطہ پانی کے ذریعہ پیدا ہوتے ہیں

کیونکہ پانی کی موجودگی سے دیگر اجزا مثلاً روشنی اور آکسیجن کی دستیابی میں کمی واقع ہوتی ہے علاوہ ازیں ایسے عضویہ جو گہرے پانی میں رہتے ہیں ان پر دباؤ کا بھی اثر پڑتا ہے - البتہ بشرہ (Cuticle) کی غیر موجودگی اور لیس (Mucilage) کی موجودگی آبی پودوں میں ایک ایسا تغیر ہے جو جو راست پانی کا نتیجہ ہے —

خشکی پودوں (Xerophytes) میں بہت سے تغیرات پائے جاتے ہیں - پانی کی قلت یا اخراج رطوبت کے ذریعہ پانی کے زیادہ نقصان کے باعث اندرونی دباو بڑھ جاتا ہے اور رد عمل اس کے مخالف عمل کرنے لگتا ہے مثلاً پانی کی قلت میں (Pentosans) تیار ہو جاتے ہیں جن کے سبب سے خشکی پودے رسدار ہوجاتے ہیں - (Pentosans) کا پیدا ہوجانا ایک ایسا عمل ہے جس کے باعث مزید خشکی کا اثر رد ہوجاتا ہے - اسی طرح سے ہر جلد پر ہوا کی خشکی کی وجہ سے رس کی کثافت کی تبدیلی کے زیر اثر قاطین (Cutin) پیدا ہوجاتی ہے اور یہ پانی کے نقصان کو روک کر نور کو کم کرتی ہے - بعض خشکی پودوں میں زور کے زیر اثر بافت سخت (Lignified) ہوجاتے ہیں - بانس میں اسی وجہ سے اگنے والا حصہ گرہ میں محدود ہوگیا ہے اور دیگر گھاسوں میں لپٹنے والی پتی کے قاعدے کے اندر یہ حصہ محدود رہتا ہے - پتی کے قاعدہ کے بیرونی حصہ میں زیادہ سخت بافت پیدا ہوجاتا ہے اور یہ گرہ کو مضبوطی سے پکڑرہتا ہے - گرہ کا بقیہ حصہ نرم اور مقسم بنارہتا ہے —

آکسیجن

ہوا بافت (Aerenchyma) کا پیدا ہونا ایک ایسی تبدیلی ہے جو کہ آکسیجن کی کمی کا تقاضہ ہے - پودے کے وہ حصے جو پانی میں ڈوبے رہتے ہیں ایسے ماحول میں موجود ہیں جس میں کرہ

ہوا کے مقابلہ میں آکسیجن کی مقدار کم ہے - پس آبی پودوں کو زمین پر رہنے والے پودوں کے مقابلہ میں اپنے ماحول کے اکائی حجم میں آکسیجن کم دستیاب ہوتی ہے - آکسیجن کی محدود مقدار میں خلئے منقسم ہوتے ہیں اور اس طرح پر بڑھتے ہیں کہ ہوائی نالیاں (Lacunae) تیار ہوجاتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ضیائی ترکیب کے ضمن میں جو آکسیجن تیار ہوتی ہے ہوائی جوفوں میں جمع ہوجاتی ہے اور زور کسی حد تک رد ہوجاتا ہے —

بعض پودوں میں ہوائی بافت اُنھیں تیرانے میں مدد دیتا ہے - اس قسم کے تیرندے (Floats) کیسردم (Jussuiaca) کی جڑوں ' آبی لجونتی (Neptunia) کے تنوں ' سنبل آب (Water Hyacinth or Eichhornia) اور سنگھاڑا (Trapa) کے ڈنڈنٹھلوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں - ان تمام حالتوں میں آکسیجن کی کمی اس کا سبب ہے اور یہ تیرندے سطح کے قریب پیدا ہوتے ہیں - کیسردم کے پودے میں سبراو (Suberisation) یعنی کاگی تہ کے تیار ہونے کے واسطے آکسیجن کی اقل کی موجودگی ایک ضروری چیز ہے اگر خلوی وس میں آکسیجن کی مقدار میں اس سے زیادہ کمی واقع ہوجائے تو یہ عمل پھر نہیں ہوسکتا —

آبی لجونتی کی بھی یہی کیفیت ہے - مگر سنبل آب کی حالت اس سے کچھہ جدا ہے یہ یک بیج پیتا پودہ ہے - ڈنٹھل کا اُگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے - اس کا سب سے زیادہ پھیلا ہوا حصہ پانی کی سطح کے اوپر ہوتا ہے - یہاں بھی ہوائی نالیوں (Lacunae) کا تیار ہونا تو پانی کے ٹھیک نیچے حصہ سے شروع ہوتا ہے لیکن پھیلاو پانی کے اوپر بھی نظر آتا ہے - ممکن ہے کہ اطراف کی ہوا کی رطوبت کے زیر اثر یہ پھیلاو ہوا ہو -

اسکرپس آرٹیکو لیٹس (Scirpus Articulatus) کی پتی اور ڈنڈی (Scape) کے ہوائی حصوں میں بھی ہوائی بافت پایا جاتا ہے مگر یہاں بھی مقسمی حصہ قاعدہ ہے جو پانی کے اندر رہتا ہے -

ان ہائڈرا فلو ٹینس (Enhydra Fluitans) دو بیج پتیا پودا ہے - اسکا مقسمی حصہ (Meristematic Region) تبدلی بافت ہے یہی وجہ ہے کہ اس پودے کے اُن حصوں میں ہوائی نالیاں موجود ہوتی ہیں جوپانی میں ڈوبے رہتے ہیں مگر ہوائی حصوں میں اس قسم کی نالیاں نہیں پائی جاتیں -

آکسیجن کی کمی کی وجہ سے جو تغیرات پیدا ہوتے ہیں اُنکی ایک مثال تو اوپر بتلای جا چکی ہے مگر ایسی صورت میں جہاں دیگر اجزا کے باعث پودے کی جسامت محدود رہتی ہے آکسیجن کی کمی کے باعث دیگر قسم کے تغیرات پیدا ہوتے ہیں - پس مائی رو فیلم (Myriophyllum) میں پتی کے قطعات بال نما اور گول ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ پانی میں حل شدہ آکسیجن کو لے سکتے ہیں - قطعات میں ہوائی جوفے نہیں ہوتے —

پوڈسٹیماڈ (Podostemads) جو بہتے ہوئے پانی میں اُگتے ہیں پانی کی دھار کے باعث چپٹی شکل میں تبدیل ہوجاتے ہیں علاوہ ازیں ان کو آکسیجن کی کمی میں رہنا پڑتا ہے لہذا ان میں اور قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں - پس پوڈ سٹیمان سو بو لیٹس (Podostemon Subulatus) چپٹی شکل کا ہوتا ہے اور آکسیجن باسٹریکیامارٹزیانا (Bostrychiamoritziana) الجی کی طرح حاصل کرتا ہے مگر ایک دوسری قسم کا پوڈاسٹیماڈ ہے جیسے اوانیان ملٹی بریکیاٹا (ocnone Multibrachiata) کہتے ہیں اور اس میں گلپھڑوں جیسے گچھے ہوتے ہیں جن کے ذریعہ وہ آکسیجن حاصل کرتا ہے —

دباؤ سمندر کے گہرے طبقوں میں رہنے والے عضویہ کو دیکھنے سے یہ بات بخوبی معلوم ہوجائے گی کہ دباؤ کی وجہ سے شکل پر اثر پڑتا ہے —

اُتھلے پانی میں رہنے والے عضویہ میں بھی پانی کے اُس اُستوانہ کے باعث جو اس پر کھڑا رہتا ہے کچھہ تبدیلی واقع ہوجاتی ہے - آبی پودوں کی پتیوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں اُن کی وجہ یہی معلوم ہوتی ہے - پانی میں ڈوبے ہوئے دو بیج پتیا پودوں کی پتیاں قطعات میں ہوتی ہیں لیکن یک بیج پتیا پودوں کی پتیاں فیتے کی شکل کی ہوتی ہیں —

اس کی وجہ یہ ہے کہ دو بیج پتیا اور یک بیج پتیا پودوں کی پتیوں کی بالیدگی میں فرق پایا جاتا ہے - یک بیج پتیا پودوں میں اُگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے اور پرانی پتیوں کے قاعدے سے محفوظ رہتا ہے مگر دو بیج پتیا پودوں میں پتر ڈنٹھل کے بعد بڑھتا ہے پس یک بیج پیتا پودوں میں پتی کے اُگنے والے حصہ پر اتنا دباؤ نہیں پڑتا جتنا کہ دو بیج پتیا پودے کے پتر پر پڑتا ہے پانی کا دباؤ مقسمی حصہ کو پتر نما پتی تیار کرنے سے روکتا ہے لہذا قطعات سوی نما ہو جاتے ہیں اور اس کی وجہ سے دباؤ رد ہوجاتا ہے - پانی میں ڈوبے ہوے یک بیج پیتا پودوں کے پتر ہی نہیں بڑھنے پاتے - سنبل آب کی پتیوں کے ڈنٹھل پھولے ہوے ہوتے ہیں اور پتیوں میں ابتدا ہی سے ہوائی جوفے بہت ہوتے ہیں - جب چھوٹے سے پودے کو جس میں کافی ہوائی جوفے ہوں پانی میں ڈبو دیا جاتا ہے تو پانی کے اُچھال کے باعث پودے پر دباؤ پڑتا ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک آڑا مقسمی بافت پیدا ہوجاتا ہے

اور یہ پودا ٹوٹ کر تیرنے لگتا ہے جس کی وجہ سے دباؤ رہ ہوجاتا ہے —

نمک کی کثافت | محلول کے ولوجی طاقت کی زیادتی سے عضویہ پر ایک دباؤ پڑتا ہے جس کی وجہ سے پانی کا داخل ہونا کم ہوجاتا ہے۔ اس دباؤ کو رد کرنے کے لئے عضویہ اپنے خلیوں کے ولوجی دباؤ کو بدل دیتا ہے پس زیادہ کثیف محلول میں عرصہ تک ڈوبے رہنے والے کے جاذب خلیوں میں ولوجی دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اگر اکاس بیل (Cuscuta) کے میزبان بان کو دباو کے تحت شکر کے محلول میں رکھا جائے تو اس سے زیادہ مقدار میں جذب ہوتا ہے اور طفیلی پودے کے بافت میں بہت سا نشاستہ تیار ہونے لگتا ہے —

اس قسم کے تغیر کی اور دلچسپ مثال ہے۔ اس تغیر کے باعث۔ خواہ کیڑے ہوں یا فنگس۔ ضرر رسیدہ بافت میں ایک زہر پیدا ہوجاتا ہے۔ اس زہر کے باعث مقامی دباؤ بڑھتا ہے اور خلئے تقسیم ہونے لگتے ہیں جس کی وجہ سے زہر ہلکا ہو جاتا ہے اور زہر کا دباؤ رد ہوجاتا ہے —

تپش | تپش کے باعث جو تغیرات پودوں میں پیدا ہوتے ہیں اُن کی مثال دینا مشکل ہے کیونکہ پودوں کے خلیوں میں جو کیمیائی تغیرات پیدا ہوتے ہیں اُن کی نسبت معلومات کم ہیں۔ اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ پودوں میں اونتھوسیانین (Anthocyanin Pigment) کے پیدا ہونے سے بہت سے پودوں کے بافت کی تپش بڑھ جاتی ہے اور یہ اُس وقت پیدا ہوتا ہے جب کہ ماحول کی تپش گرجاتی ہے۔ یہ رنگ موسم خزاں کی پتیوں میں پایا جاتا ہے۔ ویل ڈیل (Wheldale) کے مطابق اس کا سبب یہ ہے کہ پتیوں میں کاربوہیڈریٹس (Carbohydates) انتشار [Diffusion] کی کمی کے باعث جمع ہوجاتے ہیں مگر بعض رنگ کی تبدیلیاں ابھی تحقیق طلب ہیں مثلاً سنبل آب کی جڑوں میں موسم سرما کے آغاز پر نیلا رنگ پیدا ہوجاتا ہے۔ اب دیکھنا یہ ہے کہ کونسے موسم میں کاربوہیڈریٹ زیادہ جمع ہوتا ہے —

کھاد

از

(جناب پروفیسر وصی اللہ خاں صاحب ایل اے جی - ایم ار اے ایس ' زراعتی کالج کانپور)

زمین کی مخلوقات اب تک تین بڑے حصوں یعنی جمادات - حیوانات اور نباتات پر تقسیم کی جاتی تھیں لیکن جدید اِنکشافات نے حیوانات اور نباتات کے درمیان ذی روح اور غیر ذی روح ہونے کا جو عظیم فرق تھا اس کو بہت کچھہ مٹا دیا ہے عوام تک ابھی یہہ حقیقت کم پہونچی ہے کہ پودے بھی جانوروں کی طرح ذی روح ہوتے ہیں - در اصل دنیاے نباتات کا غور سے مطالعہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ادنیٰ درجے کے بعض پودوں اور جانوروں کی زندگی میں کچھہ بھی فرق نہیں ہے اور وہ ایسے ہی ذی روح اور ذکی الحس ہیں جیسے کہ جاندار اور بڑے قسم کے پودوں پر بھی زہر و شراب کا ایسا ہی اثر ہوتا ہے جیسا جانوروں پر ان حالات سے قطع نظر کر کے اگر ہم جانوروں اور پودوں کی روز مرہ زندگی پر بھی نگاہ ڈالیں تو ان میں بہت کم فرق ملے گا - چنانچہ جانوروں کو زندگی بسر کرنے کے لئے جن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے قریب قریب وہی سب چیزیں پودوں کےلئے بھی در کار ہوتی ہیں حتیٰ کہ جانوروں کی طرح بعض پودے گوشت خوار بھی ہوتے ہیں - ممکن ہے یہہ بات

ناظرین کو کسی قدر حیرت انگیز معلوم ہو لیکن یہہ ایک نا قابل انکار حقیقت ہے اور اکثر پودے اور درخت اس قسم کے روے زمین پر پائے جاتے ہیں - ہاں عام طور سے پودے زمین سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں جس کے خاص جز آکسیجن - کاربن - نائٹروجن - ہائڈروجن چونہ -پوٹاش میگنیشیم - لوہا - فاسفورس - گندھک اور کلورین ہیں - اس سے یہہ مطلب نہیں ہے کہ پودے یہہ اجزا خالص حالت میں زمین سے حاصل کرتے ہیں بلکہ یہہ سب زمین میں ایسے مرکبات میں پائے جاتے ہیں جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور پودا ان کو اپنی جڑوں کی مدد سے جذب کرتا اور نشو و نما پاتا رہتا ہے - یہہ چیزیں کسی زمین میں کم اور کسی میں کافی ہوتی ہیں اور اسی لحاظ سے زمین کو بالترتیب کمزور اور زرخیز کہتے ہیں - زمین کے معدنی و غیر معدنی اجزا کے علاوہ پودے کی غذا کا کسی قدر حصہ بارش کے پانی اور براہ راست ہوا سے بھی حاصل ہوتا ہے لیکن اس کے ساتھہ ہی تیار غذا کا کچھہ حصہ ہر سال بارش کے پانی سے بہ کر اور زمین پر اوگنے والی نباتات کے صرف میں آکر زمین سے ضائع بھی ہوتا ہے اگر پودے کی غذا کا یہہ خرچ اس کی آمدنی اور زمین میں اس کی قدرتی تیاری و فراہمی سے زیادہ ہوتا ہے تو زمین کمزور ہو جاتی ہے اس وقت اس کی زرخیزی بڑھانے کے لئے جو چیزیں زمین میں دیجاتی ہیں ان کو کھاد کہتے ہیں - پودے کی غذائیں چار چیزیں یعنی نائٹروجن - فاسفورس - پوٹاش اور چونہ زیادہ کام آتے ہیں - اس سے زمین میں انھیں چیزوں کی زیادہ کمی ہوتی ہے جو کھاد سے پوری کی جاتی ہیں - اگر زمین کی نباتات اسی میں جوت ڈالی جائے یا کھیتوں اور فارموں کی پیداوار اسی موقع پر یا فارم کے اندر ہی کھائی و کھلائی

جائے تو اس غذا کا ایک حصہ ' جو انھوں نے اس سے لیا ھے فضلہ اور کوڑا کرکٹ کی شکل میں زمین کو واپس مل جاتا ھے - فصلوں کو احتیاط سے بدل بدل کر بونے سے بھی غذا کی کمی کو روکا جا سکتا ھے کیونکہ جہاں بہت سی فصلیں ایسی ھیں جو اُس سے غذا لے کر اس کو کمزور کرتی ھیں وہاں کچھہ اور خصوصاً دال والی فصلیں ایسی ھوتی ھیں جو اُس میں نائٹروجن جمع کر کے اس کو طاقتور بناتی ھیں لیکن اُس کی پیداوار عموماً جائے پیدائش سے دور اور باھر چلی جاتی ھے اس سے زمین کمزور ھوتی رھتی اور کھاد کی ضرورت پڑتی ھے - کبھی کبھی غذا کی کمی کھیت خالی چھوڑ کر بھی ' پوری کی جاتی ھے کاشتکار ربیع میں گیہوں بونے کے لئے گرمی و برسات میں کھیت خالی چھوڑتے ھیں - اس رسم کا منشا یہی ھے کہ زمین کی زرخیزی کو قائم رکھا جائے اور اگر کھیت جوت کر چھوڑے جائیں یا خالی زمانہ میں ان کی جوتائی وقتاً فوقتاً ھوتی رھے تو اور زیادہ نفع ھو جاتا ھے کیونکہ ایسی حالت میں زمین غذا تیار کرنے والی قوتوں یعنی ھوا - پانی گرمی وغیرہ کو زیادہ اثر کرنے کا موقع مل جاتا ھے - سر دست اس بحث میں الجھنے کی ضرورت نہیں ھے کہ یہہ چیزیں کس طرح غذا کی تیاری میں مدد دیتی ھیں زمین کو خالی چھوڑ نے کی عام رسم اس کے مفید ھونے کی کافی دلیل ھے لیکن کھاد سے زمین میں نہ صرف غذا کے کیمیاوی اجزا کا اضافہ ھو جاتا ھے بلکہ اس کے استعمال سے زمین کی طبعی حالت کی بھی اصلاح ھو جاتی ھے جو پودے کی نشو و نما کے لئے اتنا ھی ضروری ھے جتنا فضا کی موجودگی - مثلاً اگر پتھر کے ایک ٹکڑے پر تھوڑی سی کھاد رکھہ کر بیج بو دیا جائے تو وہ جم جائے گا اور پودا بھی بڑا ھوگا لیکن وہ اس قدر تندرست و توانا نہ ھوگا جتنا کہ ملائم مٹی میں کھاد ملا کر

بیم ہونے پر ہوتا ہے غذا اس کو دونوں حالتوں میں ملتی ہے ایکن پتھر کے ٹکڑے میں اس کی جڑیں ملائم مٹی کی طرح گھر نہیں کر سکتیں اور یہی بات ان کی نا تندرستی کا باعث ہوتی ہے کھاد کے استعمال سے جہاں پودے کی غذا اس میں مہیا ہوجاتی ہے وہاں اس کی بناوٹ پر بھی ایسا مفید اثر ہوتا ہے کہ وہ پودے کی نشو و نما کے لیئے خصوصاً مناسب ہو جاتی ہے یعنی سخت زمین نرم اور بہت بھر بھری بلوی زمین کسیقدر سخت ہوجاتی ہے -

پودوں کی جڑیں بہت سخت زمین میں اچھی طرح نہیں بڑھتیں اور پھیلتیں اور بہت ملائم زمین میں چون کہ وہ اچھی طرح نہیں جمی ہوتیں اس لئے فصل کے گرنے کا اندیشہ رہتا ہے جس کا پیدا وار پر مضر اثر ہوتا ہے کھاد دینے سے وہ اعتدالی کیفیت جو نشو و نما کےلئے مناسب ہوتی ہے پیدا ہوجاتی ہے اس طرح کھاد کے استعمال سے زمین کو جسمانی و کیمیاوی دونو طرح کے فائدے ہوتے ہیں جن کا پیدا وار پر بہت زیادہ مفید اثر ہوتا ہے -

متعدد چیزیں بطور کھاد استعمال ہوتی ہیں جو بحثیت مجموعی مختلف اصولوں پر کئی قسموں میں تقسیم کیجاتی ہے اور اسی لحاظ سے ان قسموں کے نام رکھے جاتے ہیں چنانچہ جب کھادوں کی تقسیم ان کے کیمیاوی اجزا کے لحاظ سے کیمیائی ہے تو ان کی دو قسمیں یعنی معدنی و غیر معدنی کھادیں ہوتی ہیں جب تقسیم پودوں کی غذا کے ان ضروری اجزا کے لحاظ سے ہوتی ہے جو اُن میں زیادہ ہوتے ہیں تو ان کو نائٹرو جن - فاسفورس - پوٹاس یا چونہ والی کھادیں کہتے ہیں - حسب ذیل نقشہ سے اس کی مزید اقسام اور اصول تقسیم کا اندازہ ہوگا —

نام قسم	اصول تقسیم
۱ - طیاری کا طریقہ	قدرتی و مصنوعی کھاد
۲ - استعمال کھاد	خاص یا عام کھاد
۳ - طبعی حالت	رقیق یا منجمد
۴ - ذریعہ یا اصلیت کھاد	معدنی - حیوانی یا نباتاتی

اس طرح ایک ھی چیز یا مختلف ناموں سے مختلف قسم کی مثالوں میں پیش کی جاسکتی ھے - مثلاً گوبر کی کھاد کو جو ایسی معمولی چیز ھے جس کو ھندوستان کا شائد ھی کوئی شخص ھو جو نہ جانتا ھو نائٹروجن والی قدرتی - عام - منجمد یا حیوانی و نباتاتی کھاد کہہ سکتے ھیں یا ایک دوسری کھاد کی چیز امونیم سلفیٹ کو جس کا کسی قدر تفصیلی حال آگے بیان کیا جائے گا نائٹرو جن والی - مصنوعی - خاص - منجمد اور معدنی کھاد کہیں گے - یہ سب کھاد کی عامی اور اصولی تقسیمیں ھیں - عام طور پر ان کے لئے صرف وہ نام استعمال کئے جاتے ھیں جن کے زیر عنوان مختلف کھادوں کا تذکرہ درج ذیل ھے —

(۱) عام یا غیر معدنی کھادیں —

(General Or Arganie Manures)

(۱) گوبر کی کھاد - غیر معدنی کھادوں میں سب سے زیادہ عام گوبر کی کھاد ھے لیکن اس کے جمع اور تیار کرنے کا طریقہ بہت ناقص ھے اور اس میں بہت کچھہ اصلاح کی گنجائش ھے - اول تو گوبر کا بہت زیادہ حصہ بطور ایندھن استعمال ھوجاتا اور جل کر راکھہ ہوجاتا ھے حالانکہ اگر اس کا صحیح استعمال کیا جائے تو وھی ایندھن کے مقابلہ میں بہت زیادہ نفع بخش ثابت ھوگا - دوسرے گوبر کی کھاد میں

میں علاوہ گوبر کے مویشیوں کا پیشاب اور کسی قدر کوڑا کرکٹ بھی شامل ہوتا ہے لیکن ہم کھاد جمع کرنے میں پیشاب کو ضایع ہوجانے دیتے ہیں - تیسرے کھاد کے ڈھیر معمولاً کھیت یا آبادی کے کسی گوشہ میں جمع کردئیے جاتے ہیں - اس طریقہ سے کھاد جمع کرنے میں بہت نقصان ہوتا ہے اور نہ صرف دھوپ و بارش وغیرہ سے کھاد بہت کمزور و خراب ہوجاتی ہے بلکہ دیہاتوں میں آب و ہوا پر بھی بہت برا اثر پڑتا ہے اور کھاد کے ڈھیروں میں بہت سی زمین بیکار گھری پڑی رہتی ہے - اگر کھاد احتیاط سے جمع کی جائے تو یہ نقصانات بہت کم کئے جا سکتے ہیں اس کے جمع کرنے کا بہتر طریقہ یہ ہے کہ مویشی خانہ کے قریب ایک گڈھا گوبر اور پیشاب جمع کرنے کے لئے بنا لیا جائے اگر یہ گڈھا پختہ بنایا جا سکے تو اور اچھا ہے کیونکہ اس صورت میں پانی کے ساتھ زمین میں کھاد کا بہت ہی کم حصہ جذب ہوکر ضائع ہوسکے گا جو کچے گڈھوں میں نسبتاً زیادہ ہوتا ہے - اگر ممکن ہو تو یہ گڈھا اور گرد کی زمینوں سے اونچی جگہ پر ہو ورنہ اس کے چاروں طرف مٹی کی حسب ضرورت اونچی مینڈ باندھ دینا اچھا ہوتا ہے تاکہ برسات کے زمانے میں وہ پانی سے نہ بھر جائے - گڈھے پر ایک چھپر رکھنا بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ گڈھا کھلا رہتا ہے تو نہ صرف برسات میں پانی بھر جاتا ہے بلکہ دھوپ سے بھی پودے کی غذا کا ایک ضروری حصہ یعنی نائٹروجن بشکل امونیا ضائع ہوجاتا ہے - مویشی خانہ سے گڈھے تک ایک نالی اس طرح بنانا چاھئے کہ اس کا کل پیشاب اور پانی وغیرہ جو مویشی خانوں کے دھونے وغیرہ سے نکلے گڈھے تک پہنچ جاے لیکن اگر کھاد کا گڈھا کسی وجہ سے مویشی خانہ سے دور بنایا جاے اور نالی بنانا ناممکن ہو تو مویشی خانہ کے قریب

ایک ایسا چھوٹا مگر پختہ چہ بچہ بنایا جا سکتا ھے جس میں کھاد کا یہ بہت رقیق حصہ جمع ہوتا رھے اور جب چہ بچہ بھرجاے تو کسی برتن میں بھر کر اسے کھاد کے گدھے میں ڈال دیا جاے - پچاس جانوروں کے لئے ۲۴ X ۱۸ X ۶ فیت کے چار گدھوں کی ضرورت ہوگی - ایک اچھا بیل ایک دن میں کم و بیش ۱۶ سیر تازہ گوبر خارج کرتا ھے اور ہر گدھے میں ۲۰۲ مکعب فیت گوبر آے گا - ایک مکعب فت تازہ گوبر کا وزن کم و بیش ۲۴ سیر ہوتا ھے اس سے ہر گدھے میں ۱۵۰۰ من گوبر آے گا اور ایک گدھا تقریباً دو ماہ میں بھر جاے گا اگر اسی میں مویشی خانہ کا کوڑا کرکٹ بھی جمع کیا جاتا رھے - گوبر کی کھاد جو گدھے میں جمع کی جاے چھہ مہینہ میں استعمال کے قابل ہوجاتی ھے اس لئے جب تیسرا گدھا بھر جاے گا تو پہلے گدھے کی کھاد تیار ہوجاے گی اور جب چوتھا گدھا بھرا جا رہا ہوگا تو پہلے گدھے کی کھاد کھیت میں ڈالنے کے قابل ہوگی اور وہ از سر نو بھرنے کے لئے خالی کیا جا سکے گا - گدھے میں کھاد ہر طرح اور برابر بھرنا چاھئے اور جب گدھا بھر جاے تو اس پر پتی - کوڑا کرکٹ یا مٹی کی ایک تہ دے کر ڈھک دینا چاھئے تاکہ امونیا اس میں سے ضائع نہ ہوسکے اور اس کا چھپرا اٹھا کر دوسرے گدھے پر جو بھرا جا رہا ہو پہنچا دینا چاھئے - گرمی کے زمانہ میں اور خاص کر جب گدھا بند نہ ہو تو کھاد کے تخمیر کی حرارت کم کرنے - زیادہ سڑا ہند کو روکنے اور امونیا کو ضائع ہونے سے بچانے کے لئے تھوڑا تھوڑا پانی وقتاً فوقتاً چھڑکتے رہنا چاھئے اگر مویشی خانہ کا فرش پختہ ہوگا تو پیشاب اور پانی وغیرہ نالی کے ذریعہ سے گدھے تک پہونچایا جا سکے گا اور فرش کچا ہو تو اس پر پتی بالو یا سوکھی مٹی کی تہ بچھا دینا چاھئے جو کچھہ دن بعد اٹھا کر کھاد کے گدھے

میں پھنچا دی جاے - اس تہ سے مویشیوں کو بھی بچھونے کا آرام ملے گا اور پیشاب ضائع ہونے کے بجاے اس میں جذب ہوتا رہے گا - گدھے میں کبھی کبھی چونہ یا جسم ڈالنا مفید ہوتا ہے جس سے کھاد میں سڑا ھند بہت تیز نہیں ہوتی اور امونیا بھی ضائع نہیں ہوتا جو کھاد کھلے ڈھیروں میں جمع کی جاتی ہے وہ گڑھے کے کھاد سے بہت کمزور اور خراب ہوتی ہے کھاد کی طاقت جمع کرنے کا طریقہ جانوروں کی عمر اور ان کی غذا کی قسم پر بہت زیادہ منحصر ہوتی ہے جو کھاد اچھی طرح جمع کی جائے گی اس میں ایک ٹن میں کم و بیش دس پاؤنڈ نائٹروجن اور چھہ پونڈ تک فاسفورک اسیڈ اور ۵ سے ۱۳ پونڈ تک پوٹاش پایا جائے گا - زمین کی بچت اور آب ہوا کی حفاظت اس طرح بہ آسانی سمجھہ میں آئے گی کہ فرض کرو ایک گاؤں ہے جس میں پچیس کاشتکار آباد ہیں اور ہر ایک کے پاس ایک جوڑ بیل ہے ہر کاشتکار کھاد کے لئے اپنے مزروعہ رقبہ میں کچھہ جگہ گھیرتا جو بے ترتیبی سے کھاد کے ڈھیر جمع کر کے لئے تقریباً ۹ X ۹ فٹ ہوگی گویا ۲۵ ڈھیروں کے لئے ۲۵(۹ X ۹) فٹ زمین درکار ہوگی حالانکہ اگر یہ سب مجموعی طور پر کھاد جمع کرنے کا انتظام کر سکیں تو صرف چار گڑھوں میں جن کے لئے محض ۴ (۲۴ × ۱۸) فیٹ زمین کافی ہوگی پورے گاؤں کی کھاد جمع کی جا سکے گی یعنی اس چھوٹے سے گاؤں میں کم و بیش ۳۰۰ مربع فیٹ زمین کی بچت ہو گی اور بجائے پچیس الگ الگ ڈھیر رکھنے کے صرف چارگڑھے ہونگے یعنی اکیس کھلے ہوئے ڈھیر جو آب و ہوا کو گندہ کرتے رہتے غائب یا کم ہو جائیں گے - اگر اس چھوٹی سی مثال کو کسی بڑے گاؤں کے حالات پر منطبق کر کے دیکھا جائے تو معلوم ہو گا کہ زمین کی کس قدر کفایت ہو سکتی ہے اور آب و ہوا کو

کوسے عظیم مضر اثرات سے محفوظ کرلیا جاے کا سارے گاؤں کي کھاد ایک جگہ جمع کرنا مشکل نہیں ہے لیکن طیاري کے بعد اُس کو پچیس حصوں میں تقسیم کرنا اور ہر شخص کو اُسکا حصہ رسدي پہونچانا البتہ دقت طلب ہوگا - اس کے لئے بہت کچھ اتحاد باھمي کي ضرورت ہوگي لیکن یہ اُن لوگوں کو پیدا کرنا چاھئے جو مضصلات میں زراعت و اتحاد باھمی (Copperation) کا پروپیگنڈا اور آب و ھوا کی اصلاح کرنے کے دعوے دار ھیں اور اگر کسی وقت یہ کام ھوجائے تو ایک بڑا کام ھوگا ممکن ھے کہ اس سلسلہ میں قانونی امداد کی بھی ضرورت پڑے لیکن یہ کوئی عجیب بات نہ ھوگی - اکثر دیگر ممالک میں زراعت و زراعتی آبادی کی اصلاح کے لئے قوانین موجود ھیں اور اگر ھم بھی ایسے قوانین بنائیں گے تو کوئی نئی بات نہ ھوگی - پھر جب اس طریق کار کا فائدہ لوگوں کی سمجھ میں آجائے کا تو وہ خود بھی اس کی ھمت افزائی کرنے لگیں گے —

گوبر کی کھاد ایک ایسی کھاد ھے جس میں پودے کی غذا کے قریب قریب تمام اجزا کم و بیش پائے جاتے ھیں اس کا غیر معدنی حصہ زمین کی طبعی حالت کو فائدہ پہونچانے کے علاوہ زمین میں گرمی اور نائٹروجن تیار کرنے والے جراثیم کے کام کو زیادہ کردیتا ھے جو زمین کی کیمیاوی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے ضروری ھے - اس کے استعمال سے زمین میں پانی جذب رکھنے کی قوت اور کاو آمد غذا کی مقدار بڑھ جاتی ھے - اس کا اثر زمین میں چار پانچ برس تک رھتا ھے لیکن یہ صرف اس وقت کھیت میں ڈالنا چاھئے جب اچھی طرح سڑ گئی ھو ورنہ فصل کو دیمک سے نقصان پہنچنے کا بہت زیادہ اندیشہ رھتا ھے اگر زمین کی طبعی حالت کی اصلاح مطلوب ھو تو بے شک کچا گوبر بطور کھاد استعمال کرسکتے ھیں - کھاد

ڈالنے کے وقت یہ خیال رہنا چاہئے کہ وہ کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پہونچ جائے کھاد بکھیرنے کے بعد جس قدر جلد ممکن ہو زمین جوت دینا چاہئے - کاشتکار معمولاً اس کے چھوٹے چھوٹے ڈھیر کھیت میں لگاکر چھوڑ دیتے ہیں اور کچھ عرصہ بعد جب موقع ملتا ہے تب پھیلا تے اور جوت کر ملاتے ہیں یہ طریقہ اچھا نہیں ہے کیونکہ جتنے عرصہ تک کھاد کھلی پڑی رہتی ہے اس وقت تک دھوپ - ہوا - بارش وغیرہ کی وجہ سے وہ کمزور ہوتی رہتی ہے اور اُس کا مفید حصہ ضایع جاتا ہے - گوبر کی کھاد بہت ارزاں اور ایسی کھاد ہے جس کو نہ صرف ہر کاشتکار آسانی سے جمع کر سکتا ہے بلکہ ہر طرح کی فصل میں استعمال بھی کی جاسکتی ہے - اس کے جمع کرنے کا جو طریقہ بتایا گیا ہے اس میں بظاہر اتنی تفصیلات درج ہیں کہ سرسری نظر پر اس کا عمل در آمد مشکل معلوم ہوتا ہے لیکن عملاً کام کرنے والے جانتے ہیں کہ یہ کچھ بہ دقت طلب نہیں ہیں اور ان میں سے زیادہ تر باتوں پر کاشتکار کسی نہ کسی صورت میں عمل کرتے ہیں لیکن ان کے عمل میں بے ترتیبی بہت ہوتی ہے جس سے اس کا نفع کم ہوجاتا ہے ہم نے صرف ان کو مرتب کر کے ایک ایسے اصول پر عمل کا مشورہ دیا ہے جس سے کھاد کی قدر و قیمت اور نفع رسانی بڑھ جاتی ہے -

(۲) میلا کھاد - دیہاتوں میں عوام رفع حاجت کے لئے زیادہ تر کھیتوں اور میدانوں میں جانے کے عادی ہیں اور اس طرح آبادی کے قریب کی زمینوں میں جن کو گوئنڈ کہتے ہیں کھاد بطور خود پہنچ جاتی ہے لیکن اس طریقہ میں اس کا بہت سا حصہ کھاد کے کام نہیں آنے پاتا اور جو کچھ پڑا رہ جاتا ہے اس سے بھی زمین کو اتنا فائدہ نہیں

پہنچ سکتا جو کسی اصول پر کھاد تیار کر کے زمین میں دینے سے ہوگا -
علاوہ اس کے تازہ کھاد والی زمینوں میں تو دیمک لگ سکتی ھے لیکن اگر
متیار زمین میں تازہ میلا کی زیادہ کھاد دیجائے تو بجائے نفع کے نقصان ہوگا
کیونکہ بالوں میں اس ہوا کا گذر کافی ہونے کی وجہ سے میلا جلد سڑ جاتا ھے
لیکن متیار زمین میں یہ عمل دقت اور دیررس ہو گا - اکثر کھیتوں میں
تھوڑے تھوڑے فاصلے پر نالیاں یا گڈھے بنا کر میلا دفن کر دیا جاتا ھے اور
اور زمین کچھ عرصہ کے لئے خالی چھوڑ دی جاتی ھے - میلے کی کھاد رکھنے کا یہ ھی طریقہ
نسبتاً آسان ھے جس کا اثر تین چار برس تک رہتا ھے - کہیں کہیں میلے
کی کھاد الگ جمع کر کے سڑائی اور طیار کی جاتی ھے - لیکن گندگی کی
کی وجہ سے اس کام میں بڑی دقتیں ھوتی ھیں اور صرف مہتروں
کے اوپر چھوڑنا پڑتا ھے جو اپنے من مانے کام کرتے ھیں - البتہ جہاں
شہروں کی میونسپلٹیاں یا خود کاشتکار دلچسپی لیتے ھیں وہاں میونسپلٹیوں کی
معرفت کسی قدر اچھی کھاد تیار کی جاتی اور اب تک یہی ایک صورت ایسی
ھے جس پر عملدر آمد ہو سکتا ھے حالانکہ اگر میونسپلٹیاں ذرا سی توجہ کریں
تو ہر جگہ شہر کے میلے سے وہ کافی منافع اوٹھا سکتی ھیں اور اُس میں سوائے
تھوڑی سی نگرانی کے زیادہ دقت بھی نہ اوٹھانا پڑے - میرا تو خیال ھے کہ ملک
کی زراعت کو فائدہ پہنچانے کے لئے انہیں اس قسم کے قوانین بنا دینا چاہئے
جس سے ان کو مالی نقصان بھی نہ ھو اور عمدہ کھاد تیار ھو سکے - میلے
کی سڑی کھاد کو پوڈریٹ پاڈس (poudrette) کہتے ھیں اور اس کے تیار
کرنے کا ایک طریقہ یہ ھے کہ ایک فٹ گہرے چھوٹے چھوٹے گڈھے یا اتنی ھی گہری نالیاں
تھوڑے تھوڑے فاصلے پر بنا کر تین انچ موٹی راکھ کی تہ ان میں بچھا
دیجاتی ھے جس پر چھ انچ موٹی میلے کی تہ جمع کر کے راکھ اور مٹی

سے ڈھک دیتے ھیں اور سڑنے کے لئے چھوڑ دیتے ھیں - دوتین ھفتہ بعد اس کو پھاؤڑوں سے اچھی طرح ملا دیتے ھیں اور اس وقت اس کا ملانا زیادہ دقت طلب نہیں ھوتا کیونکہ میلا سڑ کر مٹی سا ھو جاتا ھے - اس عمل کے بعد کھاد گڑھوں اور نالیوں سے باھر نکال کر ڈھیر کر دیجاتی ھے - کبھی کبھی اس طریقہ میں راکھ کے بجائے کوڑا کرکٹ کی تہ دیجاتی ہے لیکن یہ خیال رکھنا چاھئے کہ گڑھے یا نالیاں آبادی سے کافی دور ھوں ورنہ اسکا آب و ھوا پر اثر ھوگا - گڑھوں سے سخت بو نکلتی ھے - میلا کی کھاد گوبر کی کھاد سے جلد طیار ھوتی ھے اور صرف دو مہینہ میں استعمال کے قابل ھو جاتی ھے - یہ کھاد صرف ایسی فصلوں میں دینا چاھئے جن کی اچھی آبپاشی ھوسکتی ھو جو کھاد راکھہ یا کوڑا کرکٹ ملا کر طیار کی جاتی ھے وہ صرف مٹی ملائی ھوئی کھاد سے اچھی ھوتی ھے —

۳ - مینگنی کی کھاد | جن گھروں پر بھیڑ بکریاں مستقل طور سے رھتی ھیں وھاں ان کی مینگنی کی کھاد اسی طرح جمع کرنا چاھئے جیسے گوبر کی کھاد لیکن اکثر ان کے گلے ھی ان کھیتوں میں بٹھائے جاتے ھیں جن کو کھاد دینا منظور ھوتا ھے - اس طرح کھیت میں کھاد براہ راست پہنچ جاتی ھے اور یہ طریقہ اس خیال سے اچھا ھوتا ھے کہ اس میں کھاد کھیت کے ھر حصہ میں برابر برابر پہنچ جاتی ھے - ایک ایکڑ زمین کو دس دن میں اس طریقہ سے کافی کھاد دینے کے لئے دوسو بھیڑ بکریوں کی ضرورت ھوتی ھے - کھاد دینے کےبعد کھیت کو جوت دینا اچھا ھوتا ھے - اس کھاد میں پودے کی غذا کے اجزا گوبر کی کھاد سے زیادہ ھوتے ھیں اور اس لئے یہ زیادہ طاقتور اور قیمتی چیز سمجھی جاتی ھے - یہ کھیت میں سڑتی بھی جلد ھے اور اس سے فصل کو جلد کارآمد حالت میں مل سکتی ھے

چونکہ یہ زیادہ مقدار میں کم ملتی ہے اس لئے زیادہ تر صرف بیش قیمت فصلوں یا پھلدار درختوں میں دیجاتی ہے اگر سینگئی خشک ہو تو زمین میں ڈالنے سے پہلے اس کو توڑ دینا چاھئیے تاکہ وہ ہر جگہ برابر پہنچائی جاسکے اور آسانی سے سڑ بھی جائے پھل دار درختوں میں سینگئی کی کھاد جڑوں کے قریب اس طرح کھود کر گاڑ دیجاتی ہے کہ آسانی کے ساتھ پودے کے کام آسکے بہت گہرا دبانا اچھا نہیں ہوتا کیونکہ اس صورت میں وہ بدیر سڑتی ہے

۴ کھلی — تیل والی چیزوں جیسے سرسوں - ارنڈی وغیرہ سے تیل نکالنے کے بعد جو کچھ باقی رھتا ھے اس کو کھلی کہتے ھیں - کھلی دو طرح کی ھوتی ھیں - کچھ کھلیاں ایسی ھوتی ھیں جو کھائی یا کھلائی جا سکتی ھیں اور کچھ کھانے کے کام نہیں آ سکتیں - جو کھلی کھائی جا سکتی ھے جیسے سرسوں کی کھلی اسے مویشیوں کو کھلا کر ان کے فضلہ سے کھاد بنانا چاھئیے اور ایسی کھلیاں جو کھانے کے کام نہیں آسکتیں جیسے نیم کی کھلی بطور کھاد استعمال کرنا چاھئیے کھانے کے کام آنے والی کھلیاں بھی اگر کسی وجہ سے خراب ھو جائیں اور کھلانے کے قابل نہ رھیں تو بطور کھاد استعمال کرنا چاھئیے زیادہ تر نیم ارنڈی کسم مہوہ بنولہ اور کرنج کی کھلیاں کھاد کے کام میں لائی جاتی ھیں ان میں نائٹروجن کی مقدار زیادہ ھوتی ھے جو پودے کی غذا کا بہت ضروری حصہ ھے اور اس سے یہ زیادہ تر اس وقت دینا چاھئیے جب فصل کو زیادہ نائٹروجن کی ضرورت ھو یا زمین میں نائٹروجن کی کمی ھو علاوہ اس کے بیش قیمت ھونے کی وجہ سے کھلی صرف قیمتی فصلوں میں ھی جا سکتی ھے اور وہ بھی اس وقت جب سینچائی اچھی طرح ھوسکتی ھے اس کا استعمال چونکہ ان خاص حالتوں میں ھوتا ھے اس سے بعض لوگ اس کو خاص کھاد شمار کرتے ھیں کھیت میں دینے سے پہلے کھلی کو باریک چورہ چورہ کرلینا چاھئیے یہ زیادہ تر

کھڑی فصل میں اور مٹی چڑھانے کے وقت دیجاتی ہے - آلو اور گنا میں بوائی کے وقت بھی دینا بہتر ہے - اس کی کل مقدار جو دینا منظور ہو ایک ہی وقت میں نہ ڈالنا چاہئیے ۔ خاص کر ان فصلوں میں جو کھیت میں عرصہ تک کھڑی رہتی ہیں جیسے گنا دو تین مرتبہ کر کے دینا اچھا ہوتا ہے کھلی دینے کے بعد مناسب وقت سے سنچائی کرنا ضروری ہے اگر زمین میں پانی کی کمی ہوگی تو کھلی کی گرمی سے فصل کو نقصان پہونچے کا کھلی طاقتور کھاد ہے اور اس لئے کفایت و احتیاط سے استعمال کرنا چاہئیے - یہہ کم و بیش دو ہفتہ میں سڑ کر پودے کے کام کے قابل ہو جاتی ہے اور کار آمد غذا تیار ہو جاتی ہے - کھلی میں غیر معدنی حصہ کافی ہوتا ہے اس لئے زمین کی طبعی بناوٹ اور خاصیت پر بھی اس کا اثر ہوتا ہے - علاوہ اس کے بعض کھلیاں اور خصوصاً ارنڈی ونیم کی کھلی ایسی ہوتی ہے جو فصل سے کیڑوں کو دفع کرتی ہے اور اس کو دیمک وغیرہ کے نقصان سے بچاتی ہے - جن فصلوں میں کھلی دیجاتی ہے ان کا رنگ دوسری فصلوں سے زیادہ گہرا سبز ہوتا ہے اور یہہ خاصیت ارنڈی کی کھلی میں زیادہ ہوتی ہے - کھلی دینے کا بہتر طریقہ یہہ ہے کہ اس کو چورہ کر کے کسی قدر گوبر کی کھاد میں ملا لیا جائے اور دو تین مرتبہ کر کے دیا جائے - ایسا کرنے سے پودے کی غذا کا زیادہ حصہ فصل کے کام آجاتا ہے - کھلی جب کھڑی فصل میں دیجائے تو اس کو بہت گہرا مٹی میں نہ دبانا چاہئیے کیونکہ اس سے اس کے جلد سڑنے اور کار آمد غذا کے طیار ہونے میں رکاوٹ اور دیر ہوتی ہے —

(۵) سبز یا ہری کھاد

ہری کھاد دینے کے لئے کوئی مناسب پھلی دار فصل اس زمین پر بوئی جاتی ہے جس کو

کھاد دینا منظور ہوتا ہے اور اپنی باڑھ کے زمانہ میں ایک خاص حالت پر جوت کر مٹی میں دبا دیجاتی ہے جس کے سڑنے سے پودے کی کار آمد غذا زمین میں زیادہ ہو جاتی ہے کوئی ایسی پھلی دار فصل جو تیزی سے اور زیادہ بڑھتی ہو اور بجائے لکڑی دار و سخت ہونے کے گودادار و نرم ہو سبز کھاد کے لئے اچھی ہوتی ہے دال والی پھلی دار فصل منتخب کرنے کی خاص وجہہ یہہ ہے کہ اس قسم کی تمام فصلوں کی باریک جڑوں پر ایک قسم کی گرہ ہوتی ہے جو پودے کو آهستگی سے اکھاڑ کر اور جڑ کو دھوکر دیکھی جا سکتی ہے - ان گرھوں میں صرف خورد بین سے دیکھے جاسکنے والے ایک قسم کے ایسے جراثیم رهتے ہیں جو ہوا سے خالص نائٹروجن جذب کرکے بعض کیمیاوی تبدیلیوں کے بعد اس کو نائٹروجن کے کار آمد مرکبات کی شکل میں جمع کرتے رهتے ہیں - جب فصل زمین میں جوت ڈالی جاتی ہے تو یہہ بھی اسی میں مل جاتے ہیں زمین کو اور بھی زیادہ فائدہ ہوتا ہے جس فصل میں ہری کھاد دینا ہو اس کی بوائی سے تین چار مہینہ پہلے ہری کھاد کی فصل بو دینا چاہئے اور پھول آنے کے قریب اس کو کھیت میں جوت کر دبا دینا چاہئے - یہہ وقت ایسا ہوتا ہے جب پودا نہ صرف اپنی پوری باڑھ کو پہنچ چکا ہوتا ہے بلکہ باڑھ رک جانے کے علاوہ غذا کے اجزا اس میں اس وقت زیادہ ہوتے ہیں اور فصل ایسی نرم و ملائم رهتی ہے کہ زمین میں آسانی سے سڑ جائے - جس فصل کو کھاد دینا ہو اس کے بونے سے کم و بیش دو ماہ پہلے ہری کھاد کھیت میں جوت دینا چاہئے اور اگر کھاد جوتنے کے بعد بارش نہو تو کھیت میں اچھی طرح پانی بھر دینا چاہئے تاکہ پودوں کی غیر معدنی اشیا اچھی طرح سڑ جائیں اور اس کی گرمی کم ہو جائے - اگر

پانی نہ دیا جائے گا تو فصل کو گرمی سے نقصان پہونچنے اور زیادہ دیمک لگنے کا اندیشہ رہے گا ۔ فصل بونے اور کھاد جوتنے کے درمیان دو مہینہ سے زیادہ وقفہ اچھا نہیں ہوتا اور شاید اس کا سبب یہہ ہے کہ جب زمانہ زیادہ ہوجاتا ہے تو کھاد بھی زیادہ سڑ جاتی ہے اور کار آمد غذا کسی قدر ضائع ہو جاتی ہے مذکورہ بالا تمام باتوں کے لحاظ سے سنئی کی فصل ہری کھاد کے لئے سب سے اچھی سمجھی جاتی ہے اور اس میں ایک بڑی خوبی یہ بھی ہے کہ اُس کا خرچ و طریقہ کاشت اس قدر کم و آسان ہے کہ ہر کاشت کار ہر جگہ بو سکتا ہے اور کم از کم تین سو من فی ایکڑ غیر معدنی اشیا زمین میں بڑھ جاتی ہیں جس سے اُس کی طبعی حالت کی بہت زیادہ اصلاح ہوتی ہے اور پودے کی کار آمد غذا بھی زمین میں بڑھ جاتی ہے - زیادہ تر ربیع کی فصلوں میں گیہوں کے لئے سنئی برسات میں بوئی جاتی ہے اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہوتا ہے کہ اس زمانے میں کھیت کے اندر گھانسیں نہیں بڑھنے پاتیں لیکن اگر سنئی میں کوئی ایسی گھانس پیدا ہوجائے جو پودوں پر لپٹتی ہو تو اُس کو ضرور دور کر دینا چاہئے ورنہ چھٹائی کے وقت بہت دقت ہوتی ہے اور سنئی اچھی طرح نہیں دبتی سنئی جوتنے کا اچھا طریقہ یہ ہے کہ پہلے کھڑی فصل پر بیلن یا بھاری پاٹا جسکو سراون بھی کہتے ہیں چلا کر سنئی کو زمین کے برابر کردیا جائے - بھاری ہونے کی وجہ سے بیلن اس کام کے لئے اچھا ہوتا ہے - سراون ہلکا ہوتا ہے اس سے فصل اچھی طرح نہیں دبتی لیکن اگر سراون ہی چلانا پڑے تو دوہرا سراون چلانا زیادہ اچھا ہوگا - سراون چلانے کے بعد کسی گہرے مٹی پلٹنے والے ہل سے جس کا مختصر ذکر ہم اپنے سابق مضمون میں کر چکے ہیں اس طرح جتائی کرنا چاہئے کہ ہل اُسی طرف کو چلے جس طرف سراون سے فصل گری ہو تا کہ وہ مٹی

میں اچھي طرح دب جائے - اگر هل اس کے خلاف چلے گا تو گری هوئی سنئی بجائے متی میں دبنے کے کسی قدر اُبھرتی جاے گی اور اس سے زمین میں اچھی طرح نہ سڑے گی بلکہ اُوپر پڑی رهنےکیوجہ کی سےسوکھہ کر رائیگاں جائےگی —

مذکورہ بالا بیان سے یہ نکلتا هے کہ غیر معدنی کھادیں زیادہ تر ایسی اشیا سے بنی هوتی هیں جو حیوانات یا نباتات سے حاصل هوتی هیں جن میں کسی قدر معدنی حصہ بھی هوتا هے اور چونکہ وہ قریب قریب عام فصلوں کے لئے استعمال هوسکتی هیں اس لئے ان کو عام کھاد بھی کہتے هیں کہ هڈی کی کھاد اور راکھ بھی اسی ذیل میں آسکتی هیں لیکن ان کا بیان هم آخر میں مختصراً کریں گے - کھاد کا غیر معدنی حصہ بہت اهم هوتا هے کیونکہ اس میں پودے کی غذا کا سب سے زیادہ ضروری حصہ یعنی نائٹروجن هوتا هے اگرچہ اس کی مقدار بہت زیادہ نہیں هوتی - یہ حصہ زمین کی طبعی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے خصوصاً بہت مفید هوتا هے - تمام غیر معدني کھادیں سڑنے کے بعد کار آمد هوتی هیں اور اسی زمانہ میں بعض جراثیم کار آمد نائٹروجن تیار کرتے هیں جس کي تفصیل بطور خود ایک اهم اور طویل مضمون هے —

(۲) غیر معدنی یا خاص کھادیں غیر معدنی کھادوں کو " مصنوعی کھاد " بھی کہتے هیں ان میں پودے کی غذا کے صرف بعض خاص اجزا موجود هوتے هیں اور ان کے استعمال سے صرف اسی وقت کافی نفع هوسکتا هے جب کسان کو زمین اور فصل کی ضروریات کا صحیح اندازہ هو یعنی اسکو یہ معلوم هو کہ اسکی فصل کو غذا کے کس خاص جز کي زیادہ ضرورت هے یا زمین میں کیا چیز کم هے کیونکہ صرف اسی حال میں ضرورت کے لحاظ سے کسی مناسب مصنوعی کھاد کا انتخاب ممکن هے - جو چیزیں بطور مصنوعی

کھاد کے استعمال ہوتی ہیں ان میں بعض نائٹروجن دینے والے نمک جیسے سوڈیم نائٹریٹ - شورہ قلمی نائٹرولائم اور امونیم سلفیت زیادہ مشہور ہیں - یہ کانپور میں ڈی - والڈی اور کلکتہ میں شا - ویلس کمپنی سے مل سکتی ہیں - صوبہ متحدہ کے بعض شہرون میں مصنوعی کھاد کے فروخت کی ایجنسیاں بھی قائم ہیں جو اپنی کھاد خصوصاً چیلین نائٹریٹ فروخت کرتی ہیں - انہوں نے مصنوعی کھادوں کے استعمال پر رسالے لکھہ رکھے ہیں جو معلومات بڑھا نے کے لئے بہت مفید ہیں لیکن ان کی ہر بات کو ہمیشہ غیر مبالغہ آمیز سمجھہ کر بلا تحقیقات بے کم و کاست تسلیم کر لینا قرین دانشمندی نہوگا - اس صوبہ میں سوائے خاص کے مصنوعی کھادوں کے استعمال سے کچھہ زیادہ نفع ابھی تک نہیں معلوم ہوا ہے اور ان کے تجربے ہنوز کئے جارہے ہیں چنانچہ ہم صرف ایک امونیم سلفیت کے کسیقدر بیان پر اکتفا کریں گے - یہ ایک قسم کا دانہ دار سفید نمک ہے جو دانہ کی فصلوں اور ان زمینوں میں جن میں فاسفورس کے مرکبات کافی موجود ہوں مفید ہوتا ہے گنے میں استعمال کی خاص چیز ہے - لیکن پھلی دار دال والی فصلوں میں نہیں دیا جاتا - امونیم سلفیت پانی میں بخوبی حل ہو جاتا ہے لیکن بعض دوسرے نمکوں کی طرح بارش یا کثرت نمی سے ضایع نہیں ہوتا کیونکہ چکنی مٹی اور غیر معدنی اشیا اسکو روک لیتی ہیں - اس کو کار آمد غذا میں تبدیل ہونے کے لئے کسیقدر زیادہ وقفہ کی ضرورت ہوتی ہے اور بخلاف دوسرے نمکوں کے اسے بوین ضرورت کے وقت سے کسی قدر پہلے استعمال کرنا چاہئے - یہ عموماً کھڑی فصل میں دیا جاتا ہے ایکی زمین تیار کرتے وقت بھی دیا جا سکتا ہے - کھڑی فصل میں دینے کے لئے اسکو کم و بیش دوگنا یا تین گنا مٹی میں ملا کر جڑوں کے قریب اس طرح آهسته آهسته چھڑکنا چاہئے کہ

پتوں پر نہ پڑے اورپھر گوڑائی کرکے مٹی میں ملا دینا چاہئیے - جن پتوں پر یہ پڑ جاتا ہے وہ تیزی کی وجہ سے مر جاتے ہیں - چونکہ یہ پانی کے ساتھ بہت ضایع نہیں ہوتا اس لئے وہ خریف کی فصلوں میں بھی استعمال ہو سکتا ہے گنے کے لئے امونیم سلفیت کو گوبر کی کھاد میں ملا لینا نہایت اچھا ہوتا ہے - گنے کے پودے جب ناتندرست و پیلے دیکھائی دیں تو برسات میں اس کو جڑوں کے قریب ڈالکر مٹی میں گوڑ دینا چاہئیے - فصل کی ضرورت کے لحاظ سے ڈیڑھ من سے دو من تک فی ایکڑ ڈالا جاتا ہے —

(۰) رقیق کھاد

(۱) سیویج - (Sewege) جو کھاد میلا پر جراثیم و پانی کے عمل سے تیار کی جاتی ہے اس کو سویج کہتے ہیں اور شہروں کی نالیوں میں جو گندہ پانی بہتا رہتا ہے وہ بھی سویج کہلا تا ہے - جہاں پانی سے صاف ہونے والے پاخانے ہوتے ہیں جیسے بنارس کی حدود میونسپلٹی میں ہیں وہاں یہ کھاد آسانی سے تیار کی جا سکتی - پانی ملا ہوا پاخانہ متعدد حوضوں سے چھلنے کے بعد ایک حوض میں جمع ہوتا ہے - منجمد اشیاء جو جم کر رہ جاتی ہیں پودریت بناتے ہیں اور رقیق حصہ کو حوضوں کے ایک سلسلہ میں دوڑا کر جراثیم کی مدد سے صاف کیا جاتا ہے اور اس طرح صاف ہو کر جو پانی آخری حوض میں پہنچتا ہے وہ بطور کھاد استعمال ہوتا ہے اس کے تیار کرنے کے اور بھی طریقے ہیں لیکن اس کا استعمال عام نہیں ہے اور ہم اس کی تفصیل کو نظر انداز کردیتے ہیں - کھاد دینے کے واسطے سیویج کے پانی سے فصل کی سینچائی کی جاتی ہے لیکن اس پانی سے بار بار سینچائی بھی نہ کرنا چاہئیے اور سیویج سے ہر دو تین سینچائیوں کے بعد صاف پانی سے سینچائی کرنا لازمی ہے - بوائی کے فوراً بعد یا فصل کی

بہت کم عمری میں سیویج کی سینچائی مضر ہوتی ھے - اس کا اثر زمین میں دو تین برس تک رهتا ھے اور گنا و ترکاریوں کے لئے خصوصاً مفید ہوتا ھے —

(۸) متفرق کھادیں

ھڈی کی کھاد :—ھڈی سے متعدد کھادیں طیار ہوتی ھیں اور ھڈی کی خاک - ھڈی کا کوئلہ ھڈی کی راکھہ سب بطور کھاد استعمال ہوتی ھیں - گلائی ہوئی ھڈی جس کو (Bone - Superphosphate) کہتے ھیں ایک خاص غیر معدنی کھاد ھے - مذکورہ بالا کل کھادوں میں کار آمد غذا کی مقدار مختلف ہوتی ھے مثلاً ھڈی کی خاک میں ھڈی کے چورہ سے کار آمد غذا جلد حاصل ہوتی ھے اور ھڈی کا کوئلہ اس کی خاک سے اچھا ہوتا ھے لیکن ھڈی جلانے سے کار آمد غذا کا کسی قدر حصہ جل کر ضائع ہو جاتا ھے - گلی ہوئی ھڈی کھاد کے لئے ان سب سے اچھی ہوتی ھے - ھڈی اکثر گندھک کے تیزاب سے جلائی جاتی ھے جس کے لئے ھڈی کو چورہ کر کے نم کر لیتے ھیں اور لکڑی کے بکس میں بھر دیتے ھیں اور پھر کل مقدار کا $\frac{1}{5}$ حصہ گندھک کا تیزاب اس پر ڈال کر اچھی طرح کسی چیز سے چلاتے اور ملاتے ھیں - یہ تیزاب ھڈی کو نرم کردیتا ھے اور جب کیمیاوی عمل ختم ہو جاتا ھے تو ھڈی کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دیتے ھیں جب ھڈی ٹھنڈی ہوجاتی ھے تو باریک چورہ کر کے بوروں میں بھر رکھتے ھیں - ھری کھاد دینے کے بعد گیہوں کی فصل میں ھڈی کی کھاد دینے سے بہت فائدہ ہوتا ھے اس کھاد کو ان زمینوں میں استعمال کرنا چاھئے جن میں چونا کافی موجود ہو —

(ب) راکھہ :— اس میں چونا اور پوٹاش زیادہ ہوتا ھے لکڑی کی راکھہ میں چونا اور پتی کی راکھہ میں پوٹاش زیادہ پایا جاتا ھے - آلو بیگن وغیرہ

قسم کی فصلوں کے لئے یہ بہت مفید ہوتی ہے جب راکھہ غیر معدنی کھادوں جیسے گوبر کی کھاد میں ملائی جاتی ہے تو اس میں نائٹروجن جلد تیار ہوتا ہے اور چونا و پوتاس کے نائٹروجن دینے والے مرکبات تیار ہوتے ہیں جو پانی میں بہت حل ہو تے ہیں اور اس سے پودے کے خوب کام آتے ہیں راکھہ کبھی کبھی فصل کو ان کیڑوں سے بچا نے کے لئے بھی ڈالی جاتی ہے جو پودوں کے نرم و نازک حصوں کو کھا لیتے ہیں —

اکثر یہ سوال ہوتا ہے کہ فلاں فصل کے لئے کون سی کھاد اور کتنی کھاد دینی چاہئے - یوں تو کوئی عام کھاد فصل کی نوعیت کے لحاظ سے کم یا زیادہ دے کر کام چلایا جا سکتا ہے لیکن اس کا صحیح فیصلہ کرنے کے لئے بعض باتیں معلوم ہونا ضروری ہیں جن کا عام طور سے ٹھیک اندازہ کرنا محال ہے - ان میں سے چند ضروری امور حسب ذیل ہیں —

(۱) زمین کی طبعی و کیمیاوی حالت :- یعنی یہ معلوم ہونا کہ زمین کی بناوٹ میں بالو زیادہ ہے یا چکنی مٹی تا کہ ایسی کھاد منتخب کی جائے جو اس کے لحاظ سے موزوں ہو دوسرے یہ بھی معلوم ہو کہ زمین میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہے تاکہ ایسی کھاد منتخب کی جا سکے جو اس کمی کو پورا کر سکے —

(۲)- فصل کی ضرورت :- فصلیں زمین سے جو غذا حاصل کرتی ہیں وہ ہر حالت میں یکساں نہیں ہوتیں بلکہ کسی فصل کو اگر نائٹروجن کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو فاسفورس کی اور کسی کو پوٹاش کی - غرض ہر فصل کی ضرورت جدا گانہ ہے اور کسی فصل کو زیادہ غذا کی ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو کم - ان دو باتوں کا اندازہ ہونے ہی پر کھاد کی صحیح مقدار و قسم کا فیصلہ ہوسکتا ہے —

(۳) کھاد کی حالت :- کھاد کی مقدار و قسم کے فیصلہ پھر اس کا بڑی اثر ہوتا ہے کہ کھاد حفاظت سے جمع کی گئی اور طاقتور ہے یا کمزور دوسرے اس میں پودے کی غذا کا کون سا حصہ زیادہ ہے —

(۴) کھاد کی قیمت | کاشتکار کو قیمت کا بہت لحاظ کرنا پڑتا ہے اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کوئی بہت مناسب کھاد محض گراں ہونے کی وجہ سے استعمال نہیں کیجا سکتی —

ان باتوں کے علاوہ موسمی اثرات سنیچائی کی سہولت - اور اس فصل کا بھی خیال رکھا جاتا ہے جو زمین میں کھاد دینے سے پہلے بوئی گئی ہو مثلاً امونیم سلفیٹ برسات میں استعمال ہوسکتا ہے لیکن شورہ قلمی زیادہ نمی کی موجودگی میں استعمال کرنا اچھا نہیں ہے - یا جہاں سانچائی کے لئے کافی پانی نہ مل سکتا ہو وہاں کھلی کا استعمال کم مفید بلکہ بعض اوقات مضر ہوسکتا ہے اسی طرح بعض فصلیں زمین میں نائٹروجن جمع کرتی ہیں اور بعض زمین کو بہت کمزور کرتی ہیں - اول الذکر کے بعد ایسی کھاد کم استعمال کی جاسکے گی جس میں نائٹروجن زیادہ ہوتی ہے اور آخرالذکر کے بعد کھاد کی مقدار زیادہ رکھنا مناسب ہوگا - کوئی ہوشیار آدمی یہ بہ آسانی فیصلہ کرسکے گا کہ کس وقت اسکو کس بات کو زیادہ اہمیت دینا چاہئے اور اسی پر کھاد کی قسم و مقدار کا انتخاب منحصر ہوگا - حسب ذیل نقشوں سے مختصراً معلوم ہوگا کہ کس کھاد میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہوتا ہے اور کس فصل کے لئے کونسی کھاد زیادہ موزوں ہوتی ہے —

نقشہ اول جس سے بعض مشہور کھادوں میں پودے کی غذا کے خاص اجزا کی مقدار معلوم ہوتی ہے

نام کھاد	مقدار نائٹروجن فی صد	مقدار پوٹاس فی صد	مقدار فاسفورس فی صد	کیفیت
۱ - گوبر کی کھاد	٫۶۵	٫۶۰	٫۶۳	ہر قسم کی فصل میں دیجا سکتی ہے
۲ - مینگنی	۱٫۳۲	۱٫۸۵	٫۸۴	تمام فصلوں خصوصاً گیہوں - تمباکو - آلو اور بعض باغ کی چیزوں میں دیجاتی ہے
۳ - میلا کی کھاد	٫۴۴	۱٫۷۳	۱٫۰۲	ترکاریاں اور گنے آلو کے لئے زیادہ مفید ہے
۴ - ہری کھاد	٫۴۸	٫۶۳	٫۶۲	گیہوں کے لئے زیادہ اچھی ہوتی ہے
۵ - کھلی (نیم)	۴–۵	۲ ۱/۲	۱ ۱/۲	آلو و گنے میں زیادہ دیجاتی ہے
۶ - گلی ہوئی ہڈی	٫۶۸	۸	۱۲	ایسی چیزوں کے لئے جس میں شکر ہو زیادہ مفید ہوتی ہے

نقشہ دوم - جس سے فصل اور کھاد کی مناسبت کا سر سری اندازہ ہوتا ہے -

قسم فصل	قسم کھاد جو ان کے لئے مناسب معلوم ہوتی ہے
۱ - پھلی‌دار یادال والی فصلیں	پوتاس دینے والی کھادیں
۲ - آلو و بینگن کے قسم کی فصلیں	ایضاً
۳ - مولی - شلجم، شکرقند جیسی جڑوں والی فصلیں	پوتاس اور نائٹروجن والی کھادیں
۴ - پھیلنے والی زائد ترکاریوں کی فصلیں جیسے لوکی کدو وغیرہ	ایضاً
۵ - کپاس جیسی فصلیں	ایضاً
۶ - پیاز و گاجر جیسی فصلیں	نائٹروجن والی کھادیں
۷ - دانہ کی فصلیں جیسے گیہوں وغیرہ	ایضاً
۸ - پھلوں کے درخت	نائٹروجن - پوتاس اور فاسفورس والی کھادیں

نقشہ بالا میں قسم فصل کے خانہ میں کسی جنس کے نام پر فصل کی قسم کا نام رکھا گیا ہے جیسے '' بینگن کے قسم کی فصلیں '' اس کا یہ مطلب نہیں ہے کہ وہ فصلیں جن کا پھل بینگن کی طرح ہوتا ہو علم نباتات میں فصلوں کی تقسیم پھولوں کی بناوٹ میں مشابہت پر قائم کی جاتی ہے اور یہی ایک اصول ہے جس پر ان کی تقسیم ہو سکتی ہے چنانچہ ہم نے بھی وہ اصول قائم رکھا ہے اور

بینگن کی قسم کي فصلوں سے مراد وہ فصلیں ہیں جن کے پھول بینگن کے پھول سے مشابہ ہوتے ہوں اور اسی طرح دوسری فصلیں بھي بیان کي گئي ہیں —

ان کھادوں کے علاوہ خون - مچھلي - اون - چمڑیوں کا بیت وغیرہ بھی بطور کھاد استعمال ہوتے ہیں اور طاقتور کھادیں ہیں - ان کا بیان خالی از دلچسپي نہوتا لیکن ان کا حال کسي آئندہ موقع پر بشرط فرصت بیان کریں گے —

—(.*o*.)—

حفظان صحت

از

جناب ڈاکٹر عبدالحیء صاحب قریشی ' ایل ایس
(ایم ' ایف آئی ایم ڈی ' اورنگ آباد دکن)

جسم انسانی ایک نہایت نفیس اور بیش قیمت مشین ہے ' جس کی صحت اور کارگزاری کا انحصار زیادہ تر اُن حالات پر ہے جن میں وہ زندگی بسر کرتی اور کام کرتی ہے - اگر اس کا استعمال صحیح نہ کیا جائے یا اس کو مضرت رساں ماحول میں رکھا جائے تو دو باتیں پیدا ہوں گی یا تو اس کی کار گزاری کم ہو جائیگی یا اس میں کوئی ایسا نقص واقع ہو جائے گا جس کا علاج نہ ہوسکے گا - بیماریاں نہ صرف جسم پر جراثیم کے حملہ ہی سے لاحق ہوا کرتی ہیں بلکہ اُن کا سبب ہمیشہ نا مناسب ماحول میں تلاش کیا جا سکتا ہے ' جو انسانی مشین کے چلنے میں مخالف ہوتا ہے - حفظان صحت [Personal Hygiene] سائنس کی وہ شاخ ہے جس کا موضوع افراد کی صحت کو قائم رکھنا اور ترقی دینا ہے - اس میں حسب ذیل امور شامل ہیں :-

(۱) جسمانی صفائی :- جسمانی صفائی کی اہمیت بہت زیادہ ہے - اس سے مطلب جلد ' بال ' ناخن ' منہ اور جسم کے دیگر

حصوں کی صفائی ہے —

(۱) جلد :- جلد سے دو فائدے ہیں - ایک تو وہ غلاف کا کام دیتی ہے دوسرے پانی کو پسینہ کی صورت میں خارج کرتی ہے - ورزش گرمی اور دیگر اثرات میں اس آخری صورت میں اضافہ ہو جایا کرتا ہے - اگر پسینے کو جلد پر رہنے اور خشک ہونے دیا جائے یا کپڑوں میں جذب ہونے دیا جائے تو اس سے خراش پیدا ہوتی ہے اور صحت کو مضرت پہنچتی ہے - یہی وجہ ہے کہ جلد کو گرد و غبار سے صاف رکھنے کے لئے نیز خشک شدہ غیر مرئی پسینہ کو دور کرنے کے لئے ہم اپنے بدن کو دھوتے ہیں - اسی لئے روزآنہ غسل ضروری ہو جاتا ہے - غسل سے ایک فائدہ تو یہہ ہوتا ہے کہ گرد و غبار و دیگر خارجی اشیاء جلد سے دور ہو جاتی ہیں دوسرے جلد کے بعد مسامات کھل جاتے ہیں اور صاف ہو جاتے ہیں جس سے فضلات کا اخراج بہ سہولت ہوتا ہے - اکثر لوگ اپنے منہ اور ہاتھوں ہی کو دھوتے ہیں اور لباس سے ڈھکے حصوں یعنی ٹانگوں ' سر پنوں ' بغلوں اور پیروں کو نہیں دھوتے - ورزش کے فوراً بعد ہی یا کھانے کے بعد دو گھنٹے کے اندر اندر غسل نہ کرنا چاہئے غسل کرنے یا دھونے کے بعد جلد کو اچھی طرح رگڑ کر خشک کرنا چاہئے ' اس سے جوڑ جوڑی نہیں پیدا ہونے پاتی اور دوران خون میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے - غسل کے لئے صابن کا استعمال بہت موزوں ہے لیکن احتیاط اس امر کی چاہئے کہ اچھا اور ہلکا [Soft] صابن استعمال کیا جائے - بھاری [Hard] اور خراب صابن سے ممکن ہے کہ جلد پھٹنے لگے ' بالخصوص جبکہ جلد نرم ہو جیسے بچوں شیر خواروں اور صنف نازک کی ہوتی ہے - جس میں نسیجوں پر نیم گرم غسل سے استرخاء پیدا ہوتا ہے اور سرد

غسل سے انقباض - نیمگرم غسل بچوں اور بوڑھوں کے لئے موزوں ہے اور سرد غسل جوان اور تندرست اشخاص کے لئے - نیمگرم غسل کے لئے پانی کی تپش ۱۰۰ تا ۱۱۰ درجہ فارن ہائٹ ہونا چاہئے - سرد غسل کے لئے ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ - چند لوٹے پانی ڈالکر نہانے کا طریقہ اچھا نہیں - ٹب یا فوارہ سے غسل بہتر ہے تر جسم پر صابن لگا کر اچھی طرح سارے جسم پر ملنا چاہئے اور پھر اس کو پوچھ دینا چاہئے اور آخیر میں کافی پانی سے دھونا چاہئے - اس طرح تین مرتبہ کرنا چاہئے - جو مریض اس طرح غسل نہیں کرسکتے اُن کو چاہئے کہ نیمگرم یا تازہ پانی میں تولیہ بھگو کر نچوڑ لیں اور پھر اس سے جسم کو رگڑیں —

جن افراد کے جسم کمزور ہوں اور جن کے عضلات ڈھیلے ہوں اُن کے لئے مالش بہت عمدہ چیز ہے —

(ب) ناخن — ناخنوں کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے اور خاصکر کھانے سے پہلے اچھی طرح دھولینا چاہئے - ناخنوں میں اگر میل بھرا ہو تو وہ اُن لوگوں میں جو چھری کانٹا نہیں استعمال کرتے تعدیہ پھیلانے کا ایک عام ذریعہ ہیں - ناخنوں کو صاف رکھنے کی ایک عمدہ صورت یہہ ہے کہ قینچی سے کاٹے جائیں اور پھر نیمگرم پانی اور صابن میں ایک سخت ناخن برش بھگو کر اس سے رگڑنا چاہئے - مردہ کھال ہو تو اس کو کاٹ کر برابر کر دینا چاہئے —

(ج) بال — بالوں میں روزانہ اچھی طرح برش اور کنگھا کرنا چاہئے اور صابن اور پانی وغیرہ سے برابر دھوتے رہنا چاہئے - پومیڈ، تیل اور دیگر چکنی چیزوں سے پرہیز چاہئے کیونکہ ان پر میل جمتا ہے - حجام

جو استرا سب کے لئے استعمال کرتا ہے اس سے بچنا چاہئے یا قبل و بعد استعمال اس کو بے چھوت کر دینا چاہئے - حجامت بناتے وقت اگر کوئی خراش غیرہ آجائے تو بہت ممکن ہے کہ اس میں عفونت پیدا ہو جائے اور وہ تکلیف دے - ایسی صورت میں ذرا سا تنکچر آیوڈین بہت کار آمد ہوتا ہے —

(د) منہ | دانتوں اور مسوڑوں کو عام صحت سے جو تعلق ہے اس پر جتنا زیادہ زور دیا جائے کم ہے - کیونکہ تندرست اشخاص کے منہوں میں بھی لا تعداد خورد بینی عضویے (Microorganism) ہوتے ہیں جو کچھ عرصہ بے حرکت رہتے ہیں - ان کی تعداد برابر بڑھتی رہتی ہے اور وہ سمین [Toxins] پیدا کرتے رہتے ہیں اور اپنے مناسب ماحول کے انتظار میں رہتے ہیں - دانتوں کو بہت صاف ستھرا رکھنا چاہئے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانت مانجنا چاہئے - بعض اوقات مسوڑھے نرم ہوتے ہیں اور اُن سے جلد خون آنے لگتا ہے ، لیکن پھر بھی دانتوں کو اچھی طرح مانجنا چاہئے - اُن کے مانجنے کے لئے برش کو نہ صرف اُن پر پھیرنا چاہئے بلکہ غذا کے ذرات جو دانتوں کے درمیان اٹکے رہیں اُن کو اچھی طرح سے نکال دینا چاہیے - اور برش کو اوپر نیچے اچھی طرح چلانا چاہیے - نیم یا ببول کی مسواک دانتوں کے لئے بہت عمدہ ہوتی ہے - لیکن اب ان کی بجائے برشوں کا رواج زیادہ ہوگیا ہے - حالانکہ برش حفظان صحت کے نقطہ نظر سے کوئی اچھی چیز نہیں - کیونکہ اس کا صاف رکھنا مشکل ہے - ایک ہی برش ہر موقعہ اور عرصہ تک استعمال میں آتا ہے - اگر برش استعمال کیا جائے تو خاص اوقات میں اس کو کار بولک لوشن میں

رکھنا چاہئے اور استعمال کے بعد دس منٹ تک کھولتے پانی میں رکھنا چاہئے - لوگوں کو چاہئے کہ ایک دوسرے کا برش نہ استعمال کیا کریں —

ان برشوں کے ساتھ جو منجن استعمال کئے جاتے ہیں ان کی کئی قسمیں ہیں - چنانچہ ذیل کے دو نسخے اچھے ہیں :-

نمک طعام ' کوئلہ ' سہاگہ اور کریٹا پر بپیر ٹیا (Creta Preperata) پوٹاش المورس ' بھاری صابن کا سفوف ' کاربولک ایسڈ ' روغن دار چینی ' کلیشیم کاربو نیٹ [کھریا وغیرہ] - جن دانتوں میں درد ہو یا وہ بوسیدہ ہوگئے ہوں تو ان کی طرف فوراً توجہ کرنا چاہئے جب کوئی دانت گر جائے یا اکھاڑا جائے تو اس کی جگہ مصنوعی دانت لگا لینا چاہئے —

(۲) پیر :- چلنے پھرنے اور ورزش کی وجہ سے پیروں میں بہت زیادہ پسینہ نکلتا ہے جو موزوں اور جوتوں کی وجہ سے خشک نہیں ہونے پاتا ' اس لئے پیر میلے بھی ہوجاتے ہیں اور اُن میں زخم وغیرہ بھی ہوجاتے ہیں - اس سے بچنے کے لئے ورزش یا طویل مشی کے بعد پیروں کو اچھی طرح دھو ڈالنا چاہئے - دھونے کے لئے ایک اونس فار مالیں دو پائنٹ نیم گرم پانی میں حل کر کے استعمال کرنا چاہئے - پیروں کو اچھی طرح رگڑنا چاہئے اور پھر خشک کرلینا چاہئے —

(و) دیگر حصے زیر ناف حصوں کو صاف رکھنا چاہئے - موئے زیر ناف کو کم از کم پندرہ دن میں ایک مرتبہ ضرور صاف کر دینا چاہئے

جن لوگوں میں ختنہ کی رسم نہیں ہے اُن لوگوں کو خاص طور پر صفائی

کی ضرورت هے ورنه میل وغیره جمع هو کر خراش پیدا کردیتا هے جو عورتیں سخت محنت یا مزدوری کرتی هیں یا جو ورزش کرتی هیں اُن کو اپنے اعضاء زیر ناف کو بہت اچھی طرح صاف کرنا چاهئے کیونکه وهاں پسینه جمع هو جاتا هے اور لباس کی وجه سے اُس کو خشک هونے کا بہت کم موقع ملتا هے —

(۲) ورزش | جسم کے نشو و نما اور اس میں طاقت اور پھرتی پیدا کرنے کے لئے ورزش کی ضرورت هے - زیر ورزش اعضاء صحیح تغذیه میں اس سے مدد ملتی هے - اعضاء استفراز اور استخراج کا فعل اس سے صحیح تر هو جاتا هے - دماغ کے حرکی رقبوں کو یه ترقی دیتی هے اور نظام عصبی کو بر انگیخته کرتی هے - دماغ اس سے تازه هو جاتا هے ' قوت مشاهده بڑه جاتی هے - ورزش سے عضلات قوی هوجاتے هیں - قلب کی حرکت کی تعداد اور قوت میں اضافه هوتا هے جسم کے مختلف حصوں میں دوران خون بڑه جاتا هے - تنفس کی تعداد میں اضافه هوتا هے جس سے داخل شده آکسیجن اور خارج کرده کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار بڑه جاتی هے - ورزش سے پسینه بھی زیاده آتا هے - بھوک بڑه جاتی هے ' بدن میں چستی محسوس هوتی هے اور کار کردگی زیاده هو جاتی هے - ورزش " کھلی هوا " میں کرنا چاهئے - کھلی هوا سے قلب اور پھیپھڑوں کی صلاحیت میں اضافه هو تا هے جس سے وه عضلات کی هر طلب کو پورا کرسکتے هیں - کھلی هوا میں ورزش کرنے سے آدمی مضبوط بنتا هے سردی لگ جانے کا امکان کم هو جاتا هے ' بھوک بڑه جاتی هے اور هاضمه بھی قوی هوجاتا هے - ورزش جس قسم کی بھی کی جاے اس میں اعتدال کا رکھنا بہت ضروری هے - اس کو تدریجی طور پر بڑھانا چاهئے ' کیوں که غیر معمولی شدید اور طویل ورزش سے بدن پر بار پڑتا هے جس سے تکان پیدا

ہوتی ہے - ایسی صورت میں توانائی اتنی صرف ہو جاتی ہے کہ نتیجہ کو اس سے کوئی نسبت نہیں ہوتی - ورزش کا اصول یہی رکھنا چاہئیے کہ شروع میں آسان اور قلیل مدت کی ورزشیں ہونی چاہئیں، پھر مشکل تر اور طویل تر - اگر بدن اکڑا ہوا رہے گا تو قلب کی حرکت میں رکاوٹ پیدا ہوگی، کیوں کہ سینہ کی وہ حرکات جو خون کو قلب کے ایک طرف سے دوسری طرف خون پہنچانے میں مدد دیتی ہیں آزاد نہیں رہتیں - ہر ورزش کا اہم ترین جز، گہری سانس اور شکمی حرکات ہیں- مختلف قسم کی ورزشوں میں چند یہ ہیں :—

مشی، دوڑنا، سائیکل سواری، گھوڑے کی سواری، پیراکی، ڈمبل، سینہ کشا (Chest Exanders.)، جھنا سٹک، مکہ بازی، کشتی، مختلف کھیل مثلاً کرکٹ، ہاکی، فٹ بال، ٹینس، بیڈ منٹن، پنگ پانگ، گالف اور پولو- ان میں سے بعض پر صرفہ بہت پڑتا ہے مثلاً پولو، گالف وغیرہ اس لئے ہر شخص ان سے متمتع نہیں ہوسکتا، لیکن بہت سے ایسے کھیل ہیں جن میں بہت ہی کم خرچ ہوتا ہے- مشی بہت عمدہ ورزش ہے کیوں کہ اس سے تمام عضلات حرکت میں آجاتے ہیں اور اس کے لئے نہ کسی آلے کی ضرورت ہے اور نہ رقم کی- عمر رسیدہ لوگوں کے لئے تو بہت عمدہ ورزش ہے- جوانوں میں جو کسی قسم کی ورزش نہیں کرتے اُن کو چاہئیے کہ کم از کم پانچ میل روزانہ چلا کریں- ایک عمدہ ورزش یہ ہے کہ تقریباً پچاس یا سو گز تک اوسط رفتار سے دوڑا جاے اور پھر تیز مشی کی جاے یہاں تک طبعی تنفس قائم ہوجاے- دیر تک دوڑنے سے ہول دل پیدا ہوتا ہے اور سانس چھوٹتی ہو جاتی ہے- کھلی ہوا میں ڈمبل اور سینہ کشا سے ورزش کرنا اچھا تو ہوتا ہے لیکن اس میں ایک قباحت یہہ ہوتی ہے کہ ورزش

مقامی هو کے رہ جاتی هے کیونکه چند خاص عضلات کو اِس سے نفع پہنچتا هے باقی محروم رهتے هیں - اگر کهانیاں سخت هوں اور اُن کو عرصه تک استعمال کیا جائے تو اس سے عضلات پر بار پڑتا هے جس سے بڑهاپے میں بلند شیں ڈهیلی هوجاتی هیں اور هاتهوں میں رعشه پڑجاتا هے - جهاںتک عضلات کےلئے عمدہ ورزش هے - اس سے بدن خوب بنتا هے - طویل مشق سے جوڑوں کی بندشیں ڈهیلی هو جاتی هیں بالخصوص بالائی اطراف کے جوڑوں کی - مکه بازی اور کشتی بهی عمدہ ورزشیں هیں بشرطیکه اسی نیت سے کی جائیں لیکن پیشه وروں کو هر وقت جراحتوں کا اندیشه رهتا هے جو بعض وقت خفیف اور بعض وقت شدید هوجاتی هیں - سائیکل کی سواری میں اعضا اسفل کی ورزش هوتی هے اور بالائی حصه بے ورزش رهتا هے - سائیکل پر طویل فاصلوں کو طے کرنے اور چڑهائی چڑهنے سے نقصان پہنچتا هے اور سانس اُکهڑ جایا کرتی هے - گهوڑے کی سواری عمدہ ورزش هے ' جس کو صبح کے وقت کهلی هوا میں هونا چاهئے - پیراکی بهی بڑی عمدہ ورزش هے' کیونکه اس میں جسم کے تمام حصے حرکت میں شریک هوتے هیں - دوسرے کهیل اُن لوگوں کے لئے اچهے هیں جو ان کی مقدرت رکهتے هوں بشرطیکه پابندی اور اعتدال کے ساتهه بغیر کسی تکان کے کهیلے جائیں - ان کهیلوں میں نظر' قوت فیصله ' صبر اور ارادے کا نشو و نما هوتا هے - ورزش کے بعد پسینه کی حالت میں جسم کو کهلا نه رکهنا چاهئے ورنه سردی لگ جائیگی ' بلکه کوئی اُونی کپڑا پہن لینا چاهئے اس کے بعد اچهی طرح سے مل کر تولیه سے میل پونچهه ڈالنا چاهئے - غسل اس وقت تک نه کرنا چاهئے جب تک که جسم بالکل خشک نه هو جائے اور تنفس طبعی نه هو جائے - ورزش کے بعد فوراً هی کهانا نه چاهئے ' تیز شراب اور تمباکو نوشی سے بهی پرهیز چاهئے —

(۳) "عادتیں" — عادتوں میں اعتدال اور پابندی کو ملحوظ رکھنا چاہئیے —

(ا) روزانہ کا کام | روزانہ کا کام پابندی کے ساتھ اوقات مقررہ پر کرنا چاہئیے — معمول سے زائد کام کرنے سے جسمانی اور دماغی تکان پیدا ہوتی ہے - کھانا کھانے کے بعد دماغی کام ہرگز نہ کرنا چاہئیے تا وقتیکہ کچھ آرام نہ لے لیا جائے — جن لوگوں کو ادبی یا قلمی کام کرنا پڑتا ہے اُن کا ہاضمہ بالعموم خراب ہوتا ہے کیونکہ وہ طویل عرصہ تک عضلات کو ایک ہی حالت پر رہنے دیتے ہیں - بہترین صورت یہ ہے کہ مثلاً ایک گھنٹہ تک کام کیا جائے اور پھر تھوڑی سی مشی یا تھوڑی سی ورزش کی جائے تاکہ جسم میں توانائی آجائے —

(ب) کھانا | کھانا مقررہ اوقات پر کھانا چاہئیے اور ہر دو کھانوں کے درمیان کافی وقفہ دینا چاہئیے - بہت پیٹ بھر کے کھانے یا بہت کم کھانے سے بچنا چاہئیے - کھانا عمدہ قسم کا ہو اچھی طرح پکا ہوا ہو ذائقہ دار ہو - اس کو اچھی طرح چبانا چاہئیے —

(ج) امعاء | امعاء کے صحیح فعل کا انحصار اس امر پر ہے کہ غذا کافی اور مناسب پہنچے ، امعائی اور معدوی رطوبتوں کا ذخیرہ کافی ہو ، امعائی عضلاتی نظام بآسانی برانگیختہ ہوسکے اور اتنا قوی ہو کہ فضلہ کو اچھی طرح خارج کردے - قبض کبھی نہ رہنا چاہئیے اگر قبض ہو جائے تو دوا کی فکر کرنے سے پہلے اس کے سبب کی تلاش چاہئیے اور اس کا تدارک کرنا چاہئیے - آخیر میں مسہل کی طرف رجوع کرنا چاہئیے - بہترین صورت یہ ہے کہ غذا میں اس کا لحاظ رکھا جائے کہ ترکاریاں ، میوہ جات ، چٹنی ، شہد ، وغیرہ شامل کئے جائیں ، کیوں کہ ایسی غذاؤں سے اکثر اوقات اجابت ٹھیک ہوجاتی ہے — مالش اور شکمی حرکات

بھی بعض اوقات مفید ہوتی ہیں —

(۵) تمباکو | تمباکو کا رواج بکثرت ہو گیا ہے - خشک پتی الگ استعمال کی جاتی ہے اور سفوت کر کے ھلاس کے طور پر الگ استعمال میں آتی ہے - پھر حقہ اور سگریٹ تمباکو تیار کر کے استعمال کی کی جاتی ہے - بہر حال کسی صورت میں بھی استعمال کی جائے مضرت پہنچاتی ہے ، کیونکہ اس میں ایک ضرر رساں جز نکوٹین ہوتا ہے - اس کا اثر عصبی ضبط قلب پر برا پڑتا ہے - جس سے خفقان بھی ہو جاتا ہے - اور اعضا اپنا فعل صحیح طریقہ پر انجام نہیں دے سکتے یہ ہاضمہ کو بھی نقصان پہنچاتی ہے سوائے اُن لوگوں کو جو اس کے عادی ہوں - وہ لوگ اگر ناشتہ کے بعد اس کو استعمال کرتے ہیں تو اجابت میں سہولت ہوتی ہے - بصارت اور شش پر اس کا اثر برا پڑتا ہے - شش کے چھوٹے چھوٹے خانوں میں خون کو آکسیجن پہنچنے میں تمباکو رکاوٹ پیدا کرتی ہے - ناشتہ سے قبل تمباکو نوشی نہ چاہئے - کثرت تمباکو نوشی سے ایک طرح کا اضمحلال پیدا ہوتا ہے - جو لوگ زیادہ پینے کے عادی ہیں اُن کے دماغوں میں اس سے ایک حد تک سکون پیدا ہوتا ہے - تمباکو نوشی کی جتنی صورتیں ہیں اُن میں حقہ کو ترجیح حاصل ہے کیونکہ اس میں دھواں پانی میں سے ہوکر آتا ہے جس سے نکوٹین کسی حد تک پانی میں حل ہو جاتی ہے - حقہ کے بعد پائپ کا نمبر ہے بشرطیکہ اس میں ایک اندرونی نلی ہو جس کو بار بار بدلا جا سکے -

(۵) الکوھل :- | الکوھل ضروریات زندگی میں شامل نہیں بلکہ ایک طرح کی عیاشی ہے - اگر معتدل مقدار میں استعمال کی جائے تو زیادہ نقصان کا اندیشہ نہیں لیکن بہت جلد کثرت کی عادت ہوجاتی ہے

جس سے صحت کو نقصان پہنچتا ھے - جب قلیل مقداروں میں استعمال کی جاتی ھے تو اس کی تکسید (Oxidised) ھوجاتی ھے اور جسم اس کو جذب کرلیتا ھے - اس حد تک اس کو غذا کہہ سکتے ھیں - لیکن جب اس کی مقدار ۲۴ گھنٹوں میں ۱ $\frac{۱}{۲}$ اونس سے زیادہ ھوجائے تو گردے اس کو بغیر تغیر کے خارج کر دیتے ھیں - الکوھل کی یہ مقدار تقریباً —

۳	اونس	برانڈی - وھسکی - گن اور رم
۹	"	پورٹ - شیری وغیرہ
۱۵	"	کلیرٹ - ھاک وغیرہ
۹۰	"	بیر

میں ھوتی ھے - جب اتنی مقدار میں استعمال کی جائے کہ جزوبدن نہ بن سکے تو اس کی زیادہ مقدار اپنے زھریلے اثرات پیدا کرنا شروع کردیتی ھے - بیر مثمن ھضم ھے لیکن جب بکثرت استعمال کی جائے تو اس سے ھضم میں نقص واقع ھوتا ھے اور وھی اثرات مترتب ھوتے ھیں جو تیز تر شرابوں سے ھوتے ھیں - الکوھلی مشروبات سے جو ایک گونہ گرمی کا احساس ھوتا ھے وہ جلد کی چھوٹی شریانوں کے پھیلنے کی وجہ سے ھوتا ھے - جسم کی تپش بڑھتی نہیں - بلکہ درحقیقت بڑی مقداروں کے استعمال کے بعد جسم کی تپش کم جاتی ھے کیونکہ جلد سے حرارت کا نقصان زیادہ ھوتا ھے - بنا بریں نیز تجربہ سے اس امر پر اتفاق ھوگیا ھے کہ سردی کا مقابلہ کرنے کی طاقت گھٹ جاتی ھے - برخلاف اس کے گرم ملکوں میں اگر الکوھل کی کثرت رکھی جائے تو لو لگ جانے کا قوی اندیشہ رھتا ھے - اس کے مسلسل استعمال

سے جسم کی تقریباً تمام نسیجوں ' بالخصوص معدہ ' جگر ' قلب ' شرائین ' اور دماغ کی نسیجوں میں فساد واقع ہو جاتا ہے۔ بدن کی قوت دافعہ کم ہو جاتی ہے اور نمونیا جیسے امراض کی مدافعت مشکل ہو جاتی ہے - بعض اوقات مثلاً سخت محنت کے بعد جب کہ موسم نا موافق ہو تو الکوہل جسمی تکان کو کم کر کے ایک طرح کا سکون پیدا کر دیتی ہے —

(۴) نیند - بدل ماتحلیل کے لئے مقررہ اوقات پر سونا بہت ضروری ہے - جس طرح اس کا یقین مشکل ہے کہ کس انسان کو کس قدر غذا کی ضرورت ہے اسی طرح ہر فرد کے لئے مدت نوم کا مقرر کرنا بھی مشکل ہے - جوانوں کے مقابلے میں عمر رسیدوں کو سونے کی زیادہ ضرورت ہے - اگر بہت کم سویا جائے تو اس سے دماغ کی صحت و قوت پر اثر پڑتا ہے اور نظام عصبی فاسد ہو جاتا ہے - اگر بہت زیادہ سویا جائے جسم میں کسل اور سردنی سی پیدا ہوتی ہے - اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ جسم آرام دہ وضع میں ہو اور دماغ ہیجان سے بری ہو - رات کے وقت سونے کے لئے بہت اچھا ہوتا ہے کیونکہ اس وقت ہر چہار طرف سکون ہوتا ہے - خارجی ہیجانات کی موجودگی سے نیند میں خلل واقع ہوتا ہے اور سہر (Insomnia) کا اندیشہ رہتا ہے - پرانی مثل ہے کہ " جلد سونا اور سویرے اٹھنا انسان کو تندرست ' دولت مند ' اور عقل مند بناتا ہے " - یہہ مثل آج بھی صحیح ہے - نیند کے پہلے دو تین گھنٹے سب سے زیادہ مفرح ہوتے ہیں - خوابگاہوں میں ہوا کی آمد و رفت اچھی طرح ہونا چاہئے ' وہ

صاف ہوں ، ستھرے ہوں اور الگ ہوں - اگر دو منزلہ عمارت ہو تو خوابگا ہوں کو اوپر کی منزل میں رکھنا اچھا ہوتا ہے - پلنگ سخت مگر لچکدار ہو ، اور بستر صاف ستھرا ہو - اس کو اکثر دھوپ دکھانی چاہئے - فرش پر سونا اصول صحت کے خلاف ہے اور مضرت رساں بڑی ہے - اس میں نہ صرف یہہ اندیشہ ہے کہ سانپ بچھو وغیرہ کے سے زہریلے حشرات کاٹیں گے بلکہ یہہ بھی اندیشہ ہے کہ رجع المفاصل ، سوء ہضمی ، ذات الجنب ، اور امراض شش پیدا ہو جائیں - سوتے میں جسم کو اچھی طرح ڈھکا رہنا چاہئے - سر کو کبھی نہ ڈھکنا چاہئے ، کیونکہ سانس سے جو گیسیں خارج ہوتی ہیں وہی پھر داخل ہوتی ہیں - اسی بنا پر دو شخصوں کو ایک ہی پلنگ پر سونا نہ چاہئے - پلنگ اس طرح نہ بچھے ہوں کہ ہوا کا جھونکا براہ راست اُن پر پڑے - کھڑکیاں اور روشن دان رات کے وقت سب کھلے رکھے جائیں - سونے سے پہلے ثقیل غذائیں نہ کھانی چاہئیں —

(۵) لباس | (ا) غرض - لباس سے غرض یہ ہے کہ جسم کی تپش یکساں رہے اور حرارت ، برودت بارش ہوا اور خارجی حرارتوں سے محفوظ رہے طبعی حالات میں بہ حالت سکون جسم کی تپش اوسطاً ۹۸ ء ۴ درجہ فارن ہائٹ ہوتی ہے - اس تپش کا برقرار رکھنا صحت کی شرط اولین ہے غذا کے ہضم ہونے اور عضلات کے کام کرنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے - جسم کی کوئی حرکت بغیر حرارت پیدا ہوے نہیں ہوسکتی اور ایک حد تک حرارت کی یہ پیدائش مفید ہے - اس طرح سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس کو خون جسم کی سطح تک لے جاتا ہے اور پسینہ خشک

ہونے سے یہ حرارت خارج ہو جاتی ہے - اور جب تک یہ حرارت تیزی سے خارج ہوتی رہتی ہے کوئی نقصان واقع نہیں ہوتا - اگر کسی طرح پسینہ خشک نہ ہونے پائے مثلاً ہوا اتنی مرطوب ہو کہ رطوبت جذب نہ کر سکے یا جسم پر اتنا لباس ہو کہ پسینہ کی تبخیر با آسانی نہ ہو سکے ؛ تو بدن کی تپش خطرناک حد تک بڑھ جائیگی اور بخار کی حالت پیدا ہو جائیگی - ہر شخص کو سمجھ لینا چاہئیے کہ روزانہ کا کام اور ورزش تپش کو بڑھا دیتے ہیں اور جسم کے آرام کے لئے ضروری ہے کہ پیدا شدہ حرارت خارج بھی ہو جائے - جسم کی تپش کو عام طور پر یوں ضبط میں لایا جاتا ہے کہ لباس اور کام کو جسمی اور موسمی حالات کے موافق رکھا جائے —

(ب) اجزاء لباس جن چیزوں سے لباس تیار کیا جاتا ہے وہ حیوانات اور نباتات سے حاصل ہوتی ہیں —

حیوانات سے :-

اون

ریشم

سمور یا پوستین

پر

چمڑا

نباتات سے :-

روئی

کتان

ربڑ

اون ' اون کے ریشے حرارت کے روی موصل ہوتے ہیں لیکن ان میں جذب کی طاقت بہت ہوتی ہے ' اس لئے وہ جلد سے پسینہ کو بہت جلد جذب کرلیتے ہیں - چونکہ حرارت کا اچھا موصل نہیں اس لئے اون گرم ہوتا ہے' اس لئے اسی کو جاڑوں میں استعمال کرتے ہیں کیوں کہ وہ باہر کی سرد ہوا میں جس کی تپش کم ہوتی ہے بدن کی حرارت کو خارج ہونے نہیں دیتا - گرمیوں میں اس میں سے سورج کی حرارت ہمارے جسموں تک نہیں پہنچنے پاتی - چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی خاصیت ہے اس لئے ورزش کے فوراً بعد اسی کے بنے ہوے کپڑے پہننے چاهئے - تاکہ پسینہ نکلتے وقت سردی لگنے کا اندیشہ نہ رہے - بنا بریں معتدل ملکوں میں اونی کپڑے ہر لحاظ سے اچھے ہوتے ہیں - شدید خارجی برودت سے بدن کی تبرید ان کپڑوں سے تیزی کے ساتھہ نہیں ہونے پاتی - نیز پسینہ کی تبخیر یکسانیت کے ساتھہ ہوتی ہے- اگر کام ایسی حالت میں کیا جاے کہ خارجی تپش زیادہ ہو بالخصوص جب کہ ہوا رطوبت سے سیر ہو تو اونی کپڑے نقصان حرارت تیزی کے ساتھہ نہیں ہونے دیتے - ان کپڑوں میں ایک نقص یہ ہے کہ رطوبت کے اثر سے یہ سکڑ جاتے ہیں - اس نقص کو دور کرنے کی تدبیر یہ ہے کہ پوشاک بنانے سے پہلے پانی میں بھگو دینا چاهئے اور پھر ٹھنڈے یا تازہ پانی سے کوئی هلکا صابن ملا کر دھو ڈالنا چاهئے اور پھر بغیر نچوڑیں سکھا لینا چاهئے - اونی کپڑے چونکہ کسی قدر کھردرے ہوتے ہیں اس لئے شروع شروع میں جب بدوں کسی اور درمیانی کپڑے کے پہنے جاتے ہیں تو جلد کو متاثر کرتے ہیں لیکن عادت ہونے پر یہ شکایت جاتی رہتی ہے - اون سے جو کپڑے بنائے جاتے ہیں ان میں فلالین ' کمل ' شال ' الپکا وغیرہ ہیں —

ریشم | ریشم بھی روئی موصل حرارت ہے اور رطوبت بھی جذب کرتا ہے لیکن اس حد تک نہیں جتنا کہ اون۔ گرم ممالک میں جہاں تپش زیادہ رہتی ہے اور ہوا اکثر رطوبت سے پر رہتی ہے، ریشم یا سوت ملے ریشم کے کپڑے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔ اون کی طرح دھونے پر یہ بہت زیادہ نہیں سکڑتا، اور جلد کو بھی اتنا متاثر نہیں کرتا۔ نرم اور باریک بناوٹ کی وجہ سے زیر پوشش کے لئے یہ بہت موزوں ہے۔ ساٹن، مخمل، کریپ، فیتے وغیرہ اس سے بنائے جاتے ہیں —

سمور یا پوستین | (Furs) سمور یا پوستین کو زیادہ تر عورتیں بطور زیبائش استعمال کرتی ہیں۔ یہ بہت گرم ہوتے ہیں۔ اور ہوا اور برودت سے بخوبی حفاظت کرتے ہیں۔ اس سے ٹوپیاں بھی بنائی جاتی ہیں —

پر | ان کو زیادہ تر خواتین زیبائش کے لئے استعمال کرتی ہیں، نیز تکیے بھی بنائے جاتے ہیں —

چمڑا | چونکہ اس میں مسامات نہیں ہوتے اس لئے اس کو سوائے بہت سرد ملکوں کے جسم کی پوشش کے لئے استعمال نہیں کرتے کیوں کہ اس سے جسم تک ہوا کی آمد و رفت میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ بارش اور ہوا سے جسم کی حفاظت کے لئے اس کو استعمال کرتے ہیں لیکن بھیگنے پر یہ سخت ہوجاتا ہے —

روئی | روئی حرارت کی اچھی موصل ہے۔ رطوبت کو جذب نہیں کرتی۔ اس لئے زیر پوشش کے لئے زیادہ موزوں نہیں۔ کیوں کہ پسینہ نکلنے کی صورت میں یہ تر ہوجاتی ہے اور پھر سردی لگنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ یہ سستی اور پائدار ہوتی ہے اور دھلنے پر سکڑتی نہیں۔ اس سے بہت سے

بنائے جاتے ھیں —

کتان | کتان سن کے ریشوں سے بنایا جاتا ھے - روئی کی طرح یہ بھی اچھا موصل حرارت ھے - رطوبت کو اچھی طرح جذب نہیں کرتا - یہ زیادہ چکنا اور چمکدار ھوتا ھے اسی لئے اس سے کف، کالر اور گریبان بناتے ھیں - پلنگ کی چادریں بھی اس سے بنائی جاتی ھیں جو ٹھنڈی اور آرام دہ ھوتی ھیں —

ربڑ | پانی اس میں اُترتا نہیں - اس لئے اس سے بارانیاں تیار کی جاتی ھیں - گیٹس وغیرہ بھی اس سے بناتے ھیں —

(ج) عام ھدایات | مختلف ملکوں میں مختلف موسموں کے لحاظ سے کپڑوں کو ھمیشہ انتخاب کرنا چاھئے - ھر حال میں اس امر کا لحاظ رھے کہ جسم کی تپش یکساں بر قرار رھے - اُن کو سفید یا خاکی رنگ کا ھونا چاھئے تا کہ گرمیوں میں سورج کی شعاعوں سے جسم کو محفوظ رکھیں - نیلے اور کالے رنگ کے کپڑے حرارت بہت تیزی سے جذب کرتے ھیں اس لئے باھر نکلتے وقت گرمیوں میں ان رنگوں کے کپڑے نہ پہننے چاھئیں بعض رنگین کپڑے انیلائن (Aniline) سے رنگے جاتے ھیں جن میں ارسنیک (سنکھیا) ھوتا ھے جو بعض اوقات جلد کو ملائی کر دیتے ھیں، اس لئے ان سے بچنا ھی اچھا ھے - کپڑے ھلکے اور ڈھیلے ھونے چاھئیں تا کہ کسی عضو کے فعل میں مزاحم نہ ھوں - گردن، سینہ اور معدے پر ان کا دباؤ ھلکا سا بھی نہ پڑنا چاھئے ورنہ دوران خون میں مزاحم ھوں گے - ان میں مسام ھونا چاھئے تا کہ جلد کے فعل طبعی میں کوئی رکاوٹ نہ ھو - کپڑے جلد جلد بدلنا چاھئے بالخصوص زیر پوشاک کو - ان کو صاف ستھرا رکھنا چاھئے -

زیر پوشاک اگر میلی ہو گی تو اکثر جلدی امراض پیدا کرتی ہے - ایک دوسرے کے کپڑے بالخصوص پتلون اور پاجامے کبھی نہ پہننا چاہئے کیونکہ اس سے بعض اوقات بے گناہ آدمی بھی امراض خبیثہ میں مبتلا ہو جاتے ہیں -

سر کی پوشش :- ہندوستان میں سر کی پوشش یا ٹوپی ایسی ہونی چاہئے کہ اس سے کنپٹی ' گدی اور نخاع مستطیل (Medala oblangata) دھوپ سے محفوظ رہیں اور لو نہ لگنے پائے - پگڑی سے لو ۲ اثر تو نہیں ہونے پاتا ، لیکن کنپٹی کی حفاظت اس سے نہیں ہوتی - ہیٹ اس کے لئے زیادہ موزوں ہے - اس سے ہر دو اہم مقامات محفوظ رہتے ہیں -

(۷) پاپوش لمبے بوت کے مقابلے میں معمولی بوت [Shoes] قابل ترجیح ہیں کیونکہ ان میں ٹخنے کے جوڑ کو زیادہ آزادی حاصل رہتی ہے - صرف موسم برسات میں لمبے بوت کا استعمال زیادہ موزوں ہے - پیروں کی اکثر شکایتیں ' ٹھٹے وغیرہ ' اُن جوتوں کی وجہ سے ہوتی ہیں جن میں پیر اچھی طرح نہیں بیٹھتا - جوتے پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئیں - پیر کی اُنگلیوں کو کافی آزادی رہنی چاہئے - انگھوٹھا پشت پا کی سیدھ میں رہنا چاہئے - ایڑی کو ٹھوکر سے زیادہ چوڑا ہونا چاہئے - ایڑیوں کو نیچا اور چوڑا ہونا چاہئے - اونچی ایڑیاں مشی کے وقت تکلیف دہ ہوتی ہیں —

(۸) موزے روئی اور اون دونوں سے موزے بنے ہوے ہونا چاہئے - ان کو اپنی جگہہ پر قائم رکھنے کے لئے اچکدار کھٹس

استعمال کرنا چاهئے - گہتّس تنگ هوگی تو دوران خون پر اثر پڑے گا - موزوں کو پیروں میں اچھی طرح آنا چاهئے اور کہیں سلوت نہ پڑنا چاهئے ورنہ چھالے پڑ جانے کا اندیشہ رهتا هے - موزوں کو صابن اور گرم پانی سے اکثر دهوتے رهنا چاهئے —

سیارہ پلوٹو

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

رسالہ سائنس بابت ماہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ میں بیان ہوا تھا کہ آٹھہ بڑے سیاروں (عطارد - زهرہ - زمین - مریخ مشتری - زحل - یورانس اور نپتون) کے علاوہ ایک اور سیارے کا انکشاف ہوا ہے - جس کا مدار نپتوں کے مدار سے باہر ہے - اس سیارے کے متعلق لکھا گیا تھا کہ اس کے مدار کا صحیح علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا - اور اُس کی وجہ یہ بیان کی گئی تھی کہ سیارے کی رفتار اتنی سست ہے - کہ آٹھہ دس سال کے مشاہدات بھی اُس کے قلیل حصہ پر حاوی ہونگے -

لیکن خوش قسمتی سے نئے سیارے کا سراغ اُن عکسی تصویروں پر مل گیا ہے جو پہلے لی جا چکی ہیں - ان سے سیارے کے متعلق ہماری معلومات میں بہت کچھ اضافہ ہوا ہے - اس مضمون میں میں چند باتوں کا ذکر کرونگا جو نئے سیارے کے متعلق صحیح طور پر معلوم ہوچکی ہیں -

شروع شروع میں سیارے کے بہت سے نام تجویز کئےگئے - لیکن آخر کار علما ئے ہئیت نے اتفاق رائے سے اس کا نام ایک یونانی دیوتا کے نام پر پلوٹو قرار دیا —

پلوٹو کی دریافت کے وقت سے ایکر رصّاد اُسے مختلف مقامات پر بہت غور سے دیکھتے رہے ہیں - اس تجسس کا نتیجہ یہ ہے کہ مارچ - اپریل اور مئی سنہ ۱۹۳۰ ع میں سیارے کے کم از کم سو مقامات معلوم ہوگئے اور سنہ ۱۹۳۰ ع کے موسم خزاں میں بھی اس کے بے شمار مشاہدات کئے گئے - ان مشاہدات کی مدد سے گذشتہ چند سالوں میں سیارے کا مقام متعین کرنا کوئی مشکل کام نہ تھا - چنانچہ حساب لگا کر مختلف اوقات پر اُس کا مقام متعین کیا گیا - اور پھر اُن اوقات پر لی ہوئی عکسی تصویروں میں پلوٹو کی تلاش کی گئی تو بہت سی تصویروں میں اُس کا مدھم عکس مل گیا - گذشتہ دس سالوں کی تصاویر کے علاوہ ڈاکٹر نکلسن نے سنہ ۱۹۱۹ ع میں لی ہوئی تصویروں پر بھی سیارے کے دو مدھم عکس تحقیق کر لئے - ان تصویروں کی مدد سے سیارے کے مدار کا کافی حصہ معلوم ہوگیا —

سنہ ۱۹۳۰ ع کے بے شمار مشاہدات اور پلوٹو کے پہلے عکسوں کو پیش نظر رکھ کر ڈاکٹر نکلسن نے پلوٹو کا مدار نکالا ہے - نیز اُس کا وقت دوران - خروج المرکز اور دیگر مبادی اخذ کئے ہیں ان تحقیقات سے یقینی طور پر ثابت ہوگیا ہے - کہ پلوٹو نیا سیارہ ہے - دمدار ستارہ نہیں ہے - کیونکہ اُس میں دمدار ستارے کی کوئی خصوصیت بھی نہیں - یعنی نہ تو اُس کا مدار اتنا بیضوی ہے جتنا کہ عام طور پر دمدار کا ہوتا ہے اور نہ وہ دمدار کی طرح لطیف ہے - اگر وہ دمدار ہوتا تو جس قدر فاصلے سے اب نظر آتا ہے - اُس سے چوتھائی فاصلے پر بھی نظر نہ آتا —

ڈاکٹر نکلسن سے چند ماہ پہلے ڈاکٹر بوور (Bower) اور وھپل

[whipple] دو هیئت دانوں نے سیارے کے مبادی نکالے تھے - اُن کے نتائج بھی قریب قریب وهی تھے - لیکن دونوں نتائج میں قلیل سا فرق ھے جو بالکل نظر انداز نہیں هوسکتا - اور لطف یه ھے - که پروفیسر لاول (Lowell) نے ۱۵ سال پہلے سیارے کا جو مدار قبل از اِنکشاف قرار دیا تھا - حساب سے بھی تقریباً وهی مدار نکلا ھے - پروفیسر لاول کی پیشینگوئی کی بنا یورانس اور نیپتوں کی حرکات میں اضطرابات هوسکتے تھے - اور وہ اس قدر اقل هیں - که همیں پیشینگوئی کو معجزہ تسلیم کرنا پڑتا ھے - وقت دوران پروفیسر لاول نے تقریباً ۲۸۲ سال قرار دیا تھا اور حساب سے ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا ھے —

اب غور طلب امر یه ھے که سیارے کا مدار - وقت دوران اور دیگر مبادی کس طرح دریافت کرتے هیں - اگر سیارے پر صرف آفتاب کی قوت جاذبه کا اثر هوتا - تو اُس کا مدار نکالنا نہایت سہل کام تھا - هم سیارے کے تین مقامات لیکر یه معلوم کرلیتے که وہ کس بیضوی پر واقع هیں - وهی بیضوی سیارے کا مدار هوتا —

لیکن آفتاب کے علاوہ اور سیارے بھی پلوٹو کو کھینچ رهے هیں - اس لئے همیں سیاروں کی کشش کا بھی حساب لگانا چاهئے - چونکه سب سیارے پلوٹو کے مدار کے اندر واقع هیں - اس لئے وہ اُسی سمت میں هیں - جس میں که آفتاب ھے اور وہ سب کے سب پلوٹو کو مدار کے اندر کی طرف جذب کر رهے هیں - پس اُن کی کشش کو نظر انداز نه کرنے کا ایک طریقه تو یه ھے که هم اُن کا وزن آفتاب کے وزن میں شامل کر لیں - اور یه فرض کر لیں که سب سیارے آفتاب کے ساتھه ملحق هیں - بوور اور وهپل نے یہی کیا تھا - اور اُس وقت یہی طریقه موزوں تھا - کیونکه نه سیارے کا مدار

معلوم تھا اور نہ مدار کی شکل —

جب یہ مدار مل گیا - تو پھر زیادہ صحت کے ساتھ یہ معلوم کرنا ضروری تھا کہ بہ اوقات مختلف پلوتو پر ہر ایک سیارے کا کیا اثر ہوتا ہے - اور اس سے پلوتو کی حرکت میں کیا فرق پڑتا ہے - گویا صحیح بیضوی مدار کو جو آفتاب اور دیگر سیاروں کو اکٹھا فرض کرنے سے حاصل ہوتا ہے - سامنے رکھ لیتے ہیں اور پھر مختلف اوقات پھر دیگر سیاروں کے مقام اور ان کی کشش کا حساب لگا کر یہ معلوم کرتے ہیں - کہ ان کے اثر سے سیارہ اپنے صحیح بیضوی مقام سے کتنا ہٹا ہوا ہوگا - اس ترکیب سے سیارے کے جو مقام حاصل ہوتے ہیں - انھیں باہم ملاکر سیارے کا حقیقی مدار حاصل ہوتا ہے —

مدار نکالنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ آفتاب اور سب سیاروں کا مرکز جاذبہ نکال کر اُس پر اُن کا مجموعی وزن مجتمع فرض کرلیا جائے - اور اُس مرکز کے گرد سیارہ کی گردش کا حساب لگایا جائے - پلوتو کے لئے بہترین طریقہ یہی ہے - اور اُس کی وجہ یہ ہے کہ اُس کا مدار سب سیاروں کے مداروں کے باہر واقع ہے اور وہ سب اُسے ایک سمت میں جذب کر رہے ہیں - یعنی سب کی حاصل کشش اُن کی مجموعی کشش کے برابر ہے - اگر کوئی سیارہ پلوتو کی دوسری طرف ہوتا - تو اُس کی کشش آفتاب کے مخالف عمل کرتی اور ہمیں حاصل کشش نکالنے کے لئے اُس سیارے کی کشش کو آفتاب کی کشش سے منفہا کرنا پڑتا —

ڈاکٹر نکلسن نے پہلے سیاروں کو بالکل نظر انداز کیا اور آفتاب کی قوت جاذبہ کو لے کر اُس کے گرد پلوتو کا مدار نکالا - اُن کے حساب کے مطابق

وقت دوران ۲۴۹ سال سے کسی قدر زیادہ نکلا۔ پھر اُنھوں نے آفتاب کے ساتھہ اور سیاروں کو شامل کرکے نظام شمسی کے مرکز جاذبہ کے گرد بیضوی مدار نکالا - تو اس مدار میں وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا —

ان اوقات میں اختلاف دو وجہ سے ہے —

۱ - جاذب مادہ کی زیادتی - آفتاب اور سیاروں کا مجموعی وزن آفتاب کے وزن سے زیادہ ہے - اس لئے مجموعی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہے - اور جب قوت جاذبہ زیادہ ہو تو سیارہ تیزی کے ساتھہ جاذب مادہ کے گرد گردش کرے گا - پس سیارے کا دورے یا گردش کا وقت اس صورت میں کم ہو جاے گا —

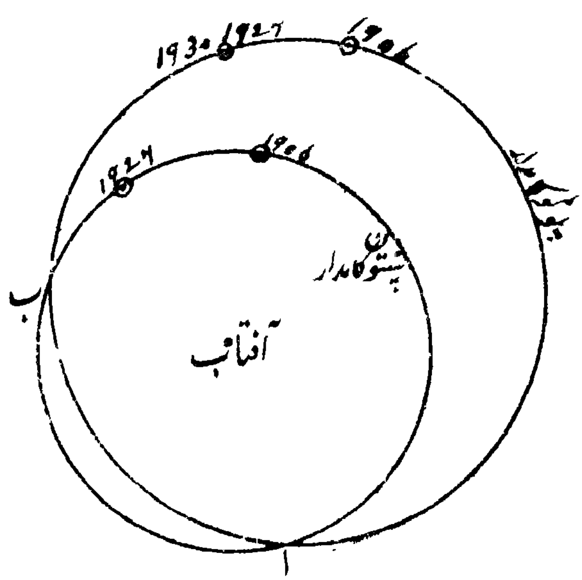
۲ - حرکت میں فرق - سیاروں کو ساتھہ ملا کر حرکت میں بھی فرق پڑ جاتا ہے - مثلاً سنہ ۱۹۳۰ ع میں جب پلوٹو کا مشاہدہ کیا گیا - تو مشتری آفتاب اور پلوٹو کے درمیان تھا - اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا تھا - جس میں کہ پلوٹو حرکت کرتا تھا - مشتری کی حرکت کی وجہ سے مرکز جاذبہ بھی اپنی جگہہ پر قائم نہ تھا - بلکہ اسی سمت میں حرکت کر رہا تھا - جس کا مطلب یہ ہے کہ پلوٹو کی جو حرکت مرکز ثقل کے گرد تھی - اس سے زیادہ تیز حرکت آفتاب کے گرد تھی —

اب اگر سیارہ کسی خاص مقام پر ہو - اور اس کی حرکت معین ہو جاے تو اس سے سیارے کا فاصلہ متعین ہوتا ہے - اگر سیارے کی حرکت اسی مقام پر مقابلتاً تیز ہو تو اس کا مطلب یہ ہوگا - کہ مدار بڑا ہے - اور جب مدار بڑا ہو تو اسے طے کرنے کے لئے مدت بھی زیادہ ہونی چاھئے - پس آفتاب کے گرد وقت دوران زیادہ ہونا چاھئے —

مرکز جاذبہ کے گرد جو مدار نکالا گیا ہے - اس میں بھی اختلافات کی

گنجائش ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ سیاروں کا پلوتو سے فاصلہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا - اور فاصلہ کی کمی بیشی سے سیاروں کی کشش بھی گھٹتی بڑھتی رہتی ہے —

پلوتو کا آفتاب سے اوسط فاصلہ ۳۶۸ کروڑ میل ہے - یعنی وہ نپٹون سے بھی ۹۰ کروڑ میل زیادہ دور واقع ہے - لیکن پلوتو کے مدار کی بیضویت اتنی زیادہ ہے کہ آفتاب سے اس کا کم سے کم فاصلہ نپٹون کے فاصلے سے بھی کسی قدر کم ہے - اگر پلوتو اور نپٹون کے مدار ایک ہی سطح میں ہوتے تو ان کے آپس میں ٹکرانے کا خطرہ تھا - لیکن پلوتو کے مدار کا میلان بھی بہت زیادہ ہے - اس لئے تصادم کا کوئی خطرہ نہیں - شکل میں پلوتو اور نپٹون کے مدار دکھائے گئے ہیں —



ان مداروں سے ظاہر ھے کہ معین اوقات پر پلوتو اور نپتون ایک دوسرے کے بالکل قریب آجاتے ھیں مثلاً جب پلوتو اپنے مدار کے حصہ ا ، ب میں آجائے اور اس وقت نپتون بھی اسی طرف ھو - تو دونوں پاس پاس ھوں گے - بلکہ بعض اوقات پلوتو نپتون کے مدار کے اندر آجائے گا اور اس سے کم فاصلے پر واقع ھوگا —

اب سوال یہ ھے کہ پلوتو اور نپتون کے اس طرح قریب آنے میں کتنی مدت گذر جاتی ھے - اسے معلوم کرنے کے لئے دونوں کا وقت دوران اور پلوتو کا وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ ھے - اس لئے وہ ۴۹۵ سال چار ماہ میں دو دورے کرتا ھے - نپتون کا وقت دوران ۱۶۴ سال ۹ ماہ سے کسی قدر زیادہ ھے - اس لئے اس کے تین دورے ۴۹۴ سال ۳ ماہ میں ختم ھوتے ھیں - اس سے یہ نتیجہ نکلا - کہ نپتون اور پلوتو کا تقریباً ۵۰۰ سال کے بعد مقارنہ ھوتا ھے - یعنی وہ ھمیں ایک ھی سمت میں نظر آتے ھیں - یا یہ کہو کہ آفتاب کے ایک ھی طرف ھوتے ھیں - ایک مقارنہ سے دوسرے مقارنہ تک نپتون نے تین دورے کئے ھیں اور پلوتو نے دو —

اگر نپتون کے تین دوروں کا وقت پلوتو کے دو دوروں کے وقت کے بالکل برابر ھوتا تو ھر مقارنہ پر ان کے مقام ایکسان ھوتے لیکن نپتون کے تین دوروں اور پلوتوں کے دو دوروں میں ایک سال کا فرق ھے - اس فرق اور دونوں سیاروں کی حرکات کو پیش نظر رکھہ کر علمائے ھئیت نے یہ اندازہ لگایا ھے کہ ان کے قریب آنے کا وقفہ تقریباً ۴۰۰۰۰ سال ھے سنہ ۸۰۰۰ ع قبل مسیح کو یہ سیارے ایک دوسرے کے بالکل قریب آگئے تھے اور سنہ ۳۲۰۰۰ ع میں پھر ان کے قریب ھونے کا وقت آئے گا —

جب نپتون اور پلوتو ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں - تو وہ کئی صدیوں تک قریب رہتے ہیں - اُس کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب سے فاصلہ مساوی ہونے کی وجہ سے ان کی رفتار تقریباً برابر ہوتی ہے - بلکہ کچھہ مدت تک پلوتو نپتون سے بھی زیادہ تیز چلتا ہے —

جب یہ سیارے اس طرح قریب آئیں گے تو ایک دوسرے کی حرکت میں خوب اضطراب پیدا کریں گے - جس کو ناپ کر پلوتو کا وزن اور اس کے متعلق دیگر معلومات حاصل کرنے میں بہت مدد ملے گی - مگر اس مقارنہ کے انتظار میں سینکڑوں قومیں اپنی عمروں کی منزلیں طے کرکے صفحہ ہستی سے معدوم ہوچکی ہونگی —

اس زمانے کے ماہرین ہئیت کو ۳۲ ہزار سال تک زندہ رہنے کی توقع نہیں - اس لئے انہوں نے پلوتو کے موجودہ اثر کو گو وہ بہت کم ہے ناپنے کی سعی کی ہے چنانچہ نپتون کے مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ پلوتو کے جاذبہ سے اس کی حرکت میں خفیف سا اضطراب پیدا ہوتا ہے - جس کی پیمائش ہوسکتی ہے - اس سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ پلوتو کا وزن زمین کے وزن سے کسی قدر کم ہے - اندازہ ہے کہ پلوتو کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{3}{4}$ حصہ ہے —

حال ہی میں پلوتو کا سراغ اُن تصاویر پر ملا ہے جو مارچ سنہ ۱۹۱۵ ع میں لی گئی تھیں - اسی سال پروفیسر لاول نے نپتون کے مدار سے خارج سیارہ پر مضمون لکھا تھا - ممکن ہے کہ وہ تصاویر بھی ان کی نظر سے گذری ہوں - مگر اس زمانے میں پلوتو کی شناخت نہ ہوسکی - ورنہ پروفیسر لاول کو اپنی

پیش‌گوئی کے پورا ہونے کی بڑی خوشی ہوتی —

امید ہے کہ سنہ ۱۹۱۵ ع سے پہلے لی ہوئی تصاویر پر بھی پلوٹو کا سراغ مل جائیے گا - اور ان تصاویر کی مدد سے نیپتوں اور یورانس پر سیارے کا اثر معلوم کرنے میں مدد ملے گی - جس سے پلوٹو کا وزن کسی قدر صحت کے ساتھہ نکل آئے گا - نیز اس کا مدار - وقت دوران اور دیگر مبادی بھی زیادہ صحت کے ساتھہ معلوم ہوجائیں گے —

مصنوعی جواھرات *

از
رفعت حسین صاحب صدیقی۔ ایم - ایس - سی (علیگ) ریسرچ انسٹیٹیوٹ
طبیه کالج دهلی

سنہ ۱۸۸۱ ع (Marsden) پروسیڈنگز رائل سوسائٹی اڈنبرا جلد ۳ - صفحه ۳۶۸ (Proc. Roy. Soc. Edinb. 11 ' 368) نے چاندی یا پلاٹینم اور چاندی کا بھرت - شکر کا کوئلہ ملا کر ایک کٹھالی میں گرم کیا بعد ہ دھات کو نائٹرک ترشہ میں حل کیا اس نے معلوم کیا کہ سفل (Residue) میں نقلما کاربن - گریفائٹ - اور بہت ھی کم مقدار میں سیاہ شفاف قلمیں ھیں۔ سنہ ۱۸۹۶ ع میں موزاں نے مارسڈن کے تجربے کو دھرایا - اسے سیاہ ھیرے کم و بیش قلمی شکل میں ملے لیکن کوئی شفاف قلم نہ ملی - اس نے پانچ چھ منٹ تک برقی بھٹی میں ۳۵۰ امپیر کی برقی رو سے جو کہ ۵۰ وولٹ پر تھی اپنے تجربے کو انجام دیا تھا - کٹھالی کاربن کی تھی اور اس میں ۲۰۰ گرام سویڈن کے لوھے کے لئے گئے تھے اور اس کو اوپر

---

* یہ مضمون پروفیسر جے آر - پارٹنگٹن ایم - بی ای - ڈی - ایس - سی لنڈن یونیورسٹی (Rrof: J. R- Partington. M. B. E., D- Sc. University of London) کے مضمون کا ترجمہ ھے —

سے شکر کے کوئلہ سے ڈھکا گیا تھا بھٹی قوس (Arc) کی قسم کی تھی - جس میں چونے کے ایک ٹکڑے میں دو کاربن کے برقیرے لگے ہوے تھے - برقی رو بند کی گئی اور فوراً ہی بھٹی کا اوپری حصہ کھول دیا گیا - کٹھالی کوجلدی سے چمٹے سے پکڑ کر ایک بڑے برتن میں جس میں سرد پانی تھا ڈال دیا گیا نتائج اس وقت بہتر حاصل ہوے جب کہ سائع دھات میں ایک ملائم لوہے کی استوانی جو کہ پیچدار ڈاٹ سے بند تھی اور جس میں خوب دبا کر شکر کا کوئلہ بھرا ہوا تھا ڈالی گئی - کٹھالی کو بھٹی میں سے نکال لیا گیا اور پانی کے برتن میں ڈال دیا گیا - دھاتی ثقل کو ابلتے ہوے ہائیڈرو کلورک ترشہ میں حل کیا گیا یہاں تک کے لوہے کے نمک کا شائبہ باقی نہ رہا - باقی ثقل میں تھوڑا سا گریفائٹ تھا لیکن جب کہ تیزی کے ساتھ ٹھنڈا کیا گیا تو بادامی رنگ کا کاربن بھی جو اینٹھے اور مروڑ کھاے ہوے ٹکڑوں کی شکل میں تھا پایا گیا - یہ زیادہ دباؤ کی وجہ سے بنا تھا - علاوہ بریں تھوڑی سی مقدار کثیف کاربن کی بھی تھی اس کو کئی مرتبہ ماءالملوک (Aquaregia) میں حل کیا گیا اور پھر باری باری سے ابلتے ہوے سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں میں حل کیا گیا بعد از آں ثقل کو دوسو درجہ تپش پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ جس میں تھوڑا سا پوٹاشیم نائٹریٹ بھی شامل کر دیا گیا تھا گرم کیا گیا - اس عمل سے تمام نقلما کاربن ختم ہوگیا - کثیف کاربن کی جانچ خورد بین سے کی گئی تو اس میں کچھ گریفائٹ کے ذرات معلوم ہوئے ان کو اس طریقہ سے دور کیا کہ ان کا گریفٹک آکسائڈ (Graphitic oxide) مرتکز نائٹرک ترشہ اور پوٹاشیم کلوریٹ سے ملاکر تیار کیا گیا - اب پھر ان کو ابلتے ہوے سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں کے ساتھ حل کرکے صاف کیا گیا - اب

مصنوعی جواہرات *

از

رفعت حسین صاحب صدیقی۔ ایم - ایس - سی (علیگ) ریسرچ انسٹیٹیوٹ
طبیہ کالج دہلی

سنہ ۱۸۸۱ ع (Marsden) پروسیڈنگز رائل سوسائٹی اڈنبرا جلد ۳ - صفحہ (۳۶۸ Proc. Roy. Soc. Edinb. 11 ' 368 نے چاندی یا پلاٹینم اور چاندی کا بھرت - شکر کا کوئلہ ملا کر ایک کٹھالی میں گرم کیا بعدہ دھات کو نائٹرک ترشہ میں حل کیا اس نے معلوم کیا کہ ثقل (Residue) میں نقلما کاربن - گریفائٹ - اور بہت ہی کم مقدار میں سیاہ شفاف قلمیں ہیں - سنہ ۱۸۹۶ ع میں موزاں نے مارسڈن کے تجربے کو دہرایا - اسے سیاہ ہیرے کم و بیش قلمی شکل میں ملے لیکن کوئی شفاف قلم نہ ملی - اس نے پانچ چھہ منٹ تک برقی بھٹی میں ۳۵۰ امپیر کی برقی رو سے جو کہ ۵۰ وولٹ پر تھی اپنے تجربے کو انجام دیا تھا - کٹھالی کاربن کی تھی اور اس میں ۲۰۰ گرام سویڈن کے لوہے کے لئے گئے تھے اور اس کو اوپر

* یہ مضمون پروفیسر جے آر - پارٹنگٹن ایم - بی ای - ڈی - ایس - سی Rrof: J. R- Partington. M. B. E., D- Sc. University of) لندن یونیورسٹی (London) کے مضمون کا ترجمہ ہے —

سے شکر کے کوئلہ سے ڈھکا گیا تھا بھٹی قوس (Arc) کی قسم کی تھی۔ جس میں چونے کے ایک ٹکڑے میں دو کاربن کے برقیرے لگے ہوے تھے۔ برقی رو بند کی گئی اور فوراً ہی بھٹی کا اوپری حصہ کھول دیا گیا۔ کٹھالی کوجلدی سے چمٹے سے پکڑ کر ایک بڑے برتن میں جس میں سرد پانی تھا ڈال دیا گیا نتائج اس وقت بہتر حاصل ہوے جب کہ سائع دھات میں ایک ملائم لوھے کی استوانی جو کہ پیچدار ڈاٹ سے بند تھی اور جس میں خوب دبا کر شکر کا کوئلہ بھرا ہوا تھا ڈالی گئی۔ کٹھالی کو بھٹی میں سے نکال لیا گیا اور پانی کے برتن میں ڈال دیا گیا۔ دھاتی ثقل کو ابلتے ہوے ھائیڈرو کلورک ترشہ میں حل کیا گیا یہاں تک کے لوھے کے نمک کا شائبہ باقی نہ رھا۔ باقی ثقل میں تھوڑا سا گریفائٹ تھا لیکن جب کہ تیزی کے ساتھ ٹھنڈا کیا گیا تو بادامی رنگ کا کاربن بھی جو اینٹھے اور مروڑ کھاے ہوے ٹکڑوں کی شکل میں تھا پایا گیا۔ یہ زیادہ دباؤ کی وجہ سے بنا تھا۔ علاوہ بریں تھوڑی سی مقدار کثیف کاربن کی بھی تھی اس کو کئی مرتبہ ماء الملوک (Aquaregia) میں حل کیا گیا اور پھر باری باری سے ابلتے ہوے سلفیورک اور ھائیڈرو فلورک ترشوں میں حل کیا گیا بعد ازآں ثقل کو دوسو درجہ تپش پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ جس میں تھوڑا سا پوٹاشیم نائٹریٹ بھی شامل کر دیا گیا تھا گرم کیا گیا۔ اس عمل سے تمام نقلما کاربن ختم ہوگیا۔ کثیف کاربن کی جانچ خورد بین سے کی گئی تو اس میں کچھ گریفائٹ کے ذرات معلوم ہوئے ان کو اس طریقہ سے دور کیا کہ ان کا گریفٹک آکسائڈ (Graphitic oxide) مرتکز نائٹرک ترشہ اور پوٹاشیم کلوریٹ سے ملا کر تیار کیا گیا۔ اب پھر ان کو ابلتے ہوے سلفیورک اور ھائیڈرو فلورک ترشوں کے ساتھ حل کرکے صاف کیا گیا ۔ اب

جو تھوڑا سا کثیف ثقل بچا اس کو متھی لین آئڈائڈ (Methyleneiodide) میں جس کی کثافت اضافی ۳۶۴ تھی ڈالدیا۔ اُس میں سے کچھ ڈوب گیا۔ جب اس کی جانچ کی گئی تو معلوم ہوا کہ اس میں کچھ چھوٹے چھوٹے شفاف ہیرے ہیں۔ جو چیز اوپر تیرتی رہی وہ کاربورنڈم (Carborandam) کے ٹکڑے معلوم ہوتے تھے۔ جب لوہے کی بجائے چاندی کو استعمال کیا گیا تو سیاہ ہیرے حاصل ہوے اس میں تجربہ یوں کیا گیا تھا کہ دھات کو کاربن سے سیر (Saturated) کیا گیا۔ اسقدر گرم کیا گیا کہ وہ جوش کھانے لگی۔ اس کے بعد ٹھنڈے پانی میں ڈال دیا گیا فائٹرک ترشہ میں حل کیا گیا اور ثقل کو اسی طریقہ سے تعامل پذیر کیا جیسا کہ گذشتہ مرتبہ کیا تھا —

کرکس نے (پروسیڈ نگز رائل انسٹی ٹیوشن - ۱۸۹۴) موزاں کے تجربہ کو کامیابی کے ساتھ دھرایا۔ جامعۂ پالر مو (Palermo) کے ڈاکٹر لوسیانو سیٹا (Dr - Luciano Seeta) فلا سفیکل میگزین سنہ ۱۹۲۹ ع صفحہ ۴۸۸ میں ایک پرچہ شائع ہوا (Phil.mag (1929 [vII_F 488) اسکو پروفیسر ایم - لا - روزا (Prof.m.LaRosa) نے بھیجا تھا اس میں ان مصنوعی جواہرات کے تجربات کا ذکر ہے جو پروفیسر صاحب نے انجام دئے تھے - وہ بیان کرتا ہے کہ موزاں نے سنہ ۱۸۹۶ ع میں بہت ہی مستقل مزاجی اور ھوشیاری کے کام کے بعد بہت چھوٹے مصنوعی جواہرات حاصل کئے - دوسرے تجربہ دانوں نے مثلاً مارجورانا (Marjorana) ھیسلنگر (Hasslinger) اور فشر (Fisher) نے موئزاں کی ھدایات پر عمل کیا لیکن ان کے نتائج بہتر نہیں ہوئے سنہ ۱۹۰۹ ع میں پروفیسر لا روزا (Nonvo Cine . ' 1909 . [v] 18) نے بتایا کہ موزاں نے یہ فرض کر لیا تھا کہ قوس میں کاربن کی تصعید بغیر پگھلے ہوئے ہو جاتی ہے اور موئزاں کے تجربوں میں پگھلنا ماننا پڑیگا اسلئے کہ وہ اس دباؤ کی وجہ سے ہوتا ہے

جو ڈھلے ہوئے لوہے کے ٹھوس شکل میں آنے کی وجہ سے ہوتا ہے —

اس سے یہ مطلب ہے کہ کاربن کے بخارات کا دباؤ کرہ ہوائی کے دباؤ سے برقی بھٹی کی تپش پر یا اس سے کچھہ کم پر زیادہ ہو گا لیکن لا روزا کا قول یہ ہے کہ قوس کے درجہ تپش پر بھی وہ کم ہے —

بعد ازاں لا روزا (Ann phys :, 1909, [IV] 29, 249) نے تجربہ کو قوس موسیقی پر کیا اور معمولی قوس کے مقابلہ میں اس سے زیادہ تپش حاصل کی - اس لئے کہ بہت کم وقت ہوتا ہے جس میں قوت کی لہر قوس میں ہوکر گزرتی ہے ایک تجربہ میں جیسا کہ وہ بیان کرتا ہے اس کو ذرات ملے جو قوس کے کاربن کی املاحت اور اس کے ٹھوس ہونے سے حاصل ہوئے تھے - مائع کاربن بھی کاربن کی سلاخ میں بہت ہی تیز برقی روگزارنے سے حاصل ہوا اس کے بعد اس نے بہت تیز شرارہ ' ایک مورچہ سے جس میں ۷۲ استوانیاں متوازی طریق پر تھیں ' حاصل کیا - اس میں ۸۰ سنٹی میٹر کے شرارہ کا لچھا (Coil) تھا اور ۴۰ امپیر کی اولیں رو تھی اس عمل سے اس کو قلمی کاربن حاصل ہوئی جو کہ زیادہ تر بھورے رنگ کی تھی لیکن کچھہ قاصی تھی - شفاف تھی - اور اس کی انعطافی طاقت بہت زیادہ تھی اور کثافت بھی ۳ - ۲ سے زائد تھی اس نے ان کی خورد بینی تصویریں بھی دی ہیں - جب ان کو آکسیجن میں جلایا گیا تو راکھہ وغیرہ کا کوئی ثقل نہیں بچا —

یہ تجربات فریڈے سوسائٹی کی ٹرانزیکشن میں جلد پانچ حصہ ۵ و صفحہ ۱۹۱۰ میں شائع ہوئے ہیں - سستا بیان کرتا ہے کہ لا روزا کے کام نے پورے طریقہ سے جواہرات کی تیاری ثابت کر دی - اور بڑے اور خوبصورت جواہرات کے بنانے میں جو مشکلات ہیں وہ فنی قسم کی ہیں —

جو تھوڑا سا کثیف ثقل بچا اس کو میتھی لین آئڈائڈ (Methyleneiodide) میں جس کی کثافت اضافی ۳۶۴ تھی ڈالا گیا۔ اُس میں سے کچھ ڈوب گیا۔ جب اس کی جانچ کی گئی تو معلوم ہوا کہ اس میں کچھ چھوٹے چھوٹے شفاف ہیرے ہیں۔ جو چیز اوپر تیرتی رہی وہ کاربورنڈم (Carborandam) کے ٹکڑے معلوم ہوتے تھے۔ جب لوہے کی بجائے چاندی کو استعمال کیا گیا تو سیاہ ہیرے حاصل ہوے اس میں تجربہ یوں کیا گیا تھا کہ دھات کو کاربن سے سیر (Saturated) کیا گیا - اسقدر گرم کیا گیا کہ وہ جوش کھانے لگی - اس کے بعد ٹھنڈے پانی میں ڈال دیا گیا فلوئرک ترشہ میں حل کیا گیا اور ثقل کو اسی طریقہ سے تعامل پذیر کیا جیسا کہ گذشتہ مرتبہ کیا گیا تھا —

کر کس نے (پروسیڈ نگز رائل انسٹی ٹیوشن - ۱۸۹۴) موزاں کے تجربہ کو کامیابی کے ساتھ دھرایا - جامعۂ پالر مو (Palermo) کے ڈاکٹر لوسیا نو سیٹا (Dr - Luciano Seeta) فلا سفیکل میگزین سنہ ۱۹۲۹ ع صفحہ ۴۸۸ (Phil.mag (1929 [vll¸F 488) میں ایک پرچہ شائع ہوا اسکو پروفیسر ایم - لا - روزا (Prof.m.LaRosa) نے بھیجا تھا اس میں ان مصنوعی جواہرات کے تجربات کا ذکر ہے جو پروفیسر صاحب نے انجام دئے تھے - وہ بیان کرتا ہے کہ موزاں نے سنہ ۱۸۹۶ ع میں بہت ہی مستقل مزاجی اور ہوشیاری کے کام کے بعد بہت چھوٹے مصنوعی جواہرات حاصل کئے - دوسرے تجربہ دانوں نے مثلاً مارجورانا (Marjorana) ہیسلنگر (Hasslinger) اور فشر (Fisher) نے موئزاں کی ہدایات پر عمل کیا لیکن ان کے نتائج بہتر نہیں ہوئے سنہ ۱۹۰۹ ع میں پروفیسر لا روزا (Nonvo Cine . ' 1909 . [v] 18) نے بتایا کہ موزاں نے یہ فرض کر لیا تھا کہ قوس میں کاربن کی تصعید بغیر پگھلے ہوئے ہو جاتی ہے اور موئزاں کے تجربوں میں پگھلنا ماننا پڑیگا اسلئے کہ وہ اس دباؤ کی وجہ سے ہوتا ہے

جو ڈھلے ہوئے لوہے کے ٹھوس شکل میں آنے کی وجہ سے ہوتا ہے —

اس سے یہ مطلب ہے کہ کاربن کے بخارات کا دباؤ کرہ ہوائی کے دباؤ سے برقی بھٹی کی تپش پر یا اس سے کچھہ کم پر زیادہ ہو کا لیکن لا روزا کا قول یہ ہے کہ قوس کے درجہ تپش پر بھی وہ کم ہے —

بعد ازاں لا روزا (Ann phys :, 1909 , [I √] 29 , 249) نے تجربہ کو قوس موسیقی پر کیا اور معمولی قوس کے مقابلہ میں اس سے زیادہ تپش حاصل کی - اس لئے کہ بہت کم وقت ہوتا ہے جس میں قوت کی لہر قوس میں ہوکر گزرتی ہے ایک تجربہ میں جیسا کہ وہ بیان کرتا ہے اس کو ذرات ملے جو قوس کے کاربن کی اماعت اور اُس کے ٹھوس ہونے سے حاصل ہوئے تھے - مائع کاربن بھی کاربن کی سلاخ میں بہت ہی تیز برقی روگزارنے سے حاصل ہوا اس کے بعد اس نے بہت تیز شرارہ ' ایک مورچہ سے جس میں ۷۲ اسطوانیاں متوازی طریق پر تھیں ' حاصل کیا - اس میں ۸۰ سنٹی میٹر کے شرارہ کا لچھا (Coil) تھا اور ۴۰ امپیر کی اولیں رو تھی اس عمل سے اس کو قلمی کاربن حاصل ہوئی جو کہ زیادہ تر بھورے رنگ کی تھی لیکن کچھہ قلمی تھی - شفاف تھی - اور اس کی انعطافی طاقت بہت زیادہ تھی اور کثافت بھی ۲ ، ۳ سے زائد تھی اس نے ان کی خورد بینی تصویریں بھی دی ھیں - جب ان کو آکسیجن میں جلایا گیا تو راکھہ وغیرہ کا کوئی ثقل نہیں بچا —

یہ تجربات فریڈے سوسائٹی کی ٹرانزیکشن میں جلد پانچ حصہ دو صفحہ ۱۹۱۰ میں شائع ہوئے ھیں - سمتا بیان کرتا ہے کہ لاروزا کے کام نے پورے طریقہ سے جواھرات کی تیاری ثابت کر دی - اور بڑے اور خوبصورت جواھرات کے بنانے میں جو مشکلات ھیں وہ فنی قسم کی ھیں —

ایک تفصیل کے مطابق جو کہ جرمن کیمیاں‌داں آٹس روف (Otts Ruff) نے دائٹ شرت این آرگنیش شیمی - ۱۹۱۷ - ۹۹٬۷۳ (Z·Anorg Chem '1917'99'73) دی ھے اس میں جواھرات کی تیاری کے واسطے خاص بات گیسی - مائع یا حل شدہ کاربن کا بہت ھی تیزی کے ساتھہ ٹھنڈا کرنا قراردی ھے کم سے کم درجہ حرارت جس پر کاربن ایسے عمدہ سفوف کی حالت میں علحدہ ھوئی جسکے خواص جواھرات کے تھے ۱۶۰۰ درجہ تھا - اس سے کم درجہ پر گریفائٹ یا نقلما کاربن حاصل ھوتا ھے - غالباً یہ اس وجہ سے ھے کہ اس درجہ حرارت پر کاربن کو گیسی یا محلول مرتکز حالت میں حاصل کرنا آسان کام نہیں ھے - غالباً ۱۰۰۰ ایٹما سفیر کا دباؤ بھی ان کے بنانے کے واسطے ضروری ھے - ثقل سے دوسری چیزیں علحدہ کرنے کے واسطے روف (Ruff) نے ان کو پن‌جنتر (Water Bath) پر سلفیورک اور ھائڈروفلورک ترشوں کے ساتھہ گرم کیا - انکے بعد مرتکز سلفیورک ترشہ اور قلمی شورہ کے ساتھہ ۲۵۰ درجہ پر گرم کیا - اور بالآخر کلورین کی رو میں جو اکسیجن سے صاف تھی ۱۰۰۰ - ۹۵۰ درجہ تپش پر گرم کیا —

جواھرات کی جانچ کے واسطے روف نے تین تجربے کئے (۱) اس کو اسیٹلین ٹیٹرا برو مائڈ میں جس کی کثافت اضافی ۳٫۰ تھی ڈبایا - کاربورنڈم اور الومنیم اکسائڈ اس کے اوپر تیرتے ھیں (۲) جبکہ اس نے تیل یا چمکتی ھوئی نارنگی بالاء بنفشی شعاعوں کی عارضی تزھر کا استعمال کیا تو قلم کو لوھے کی چادر پر رکھا گیا تھا لیکن جبکہ مرتکز زردی مائل سفید عارضی تزھر - جوریڈیم کی عہ شعاعوں سے حاصل ھوا تھا استعمال کیا تو قلم کو ابرک پر رکھا - (۳) مقطب (Polarised) روشنی کا اثر دیکھا اسلئے کہ بعض مرتبہ ھیرے ھمشکلے (Isotropic) نہیں ھوتے بلکہ ان میں کمزور دو گنا انعطاف ھوتا ھے —

روت نے کاربن کے قوس کو مائع ہوا کے نیچے جلا نیکی کوشش کی اور اُس سفوت سے جو کہ تہہ نشیں ہوا اس نے ایک ملی گرام ذرات حاصل کئے جن کے جواہراتی خواص کی تصدیق تجربہ (۲) اور (۳) نے کی اس نے لا روزا کے تجربوں کو دہرایا جس میں گانے والی قوس کو استعمال کیا تھا - اس تجربہ سے اس کو بہت سخت چیز حاصل ہوئی لیکن کیمیائی طریقہ پر حل ہوگئی روت کا خیال ہے کہ لا روزا اس طریق پر خالص جواہرات بنا نے میں ہر گز تیار نہ ہوا ہوگا روت نے بعد ازاں موئزاں کے تجربوں کو دہرایا کوئلہ کو دس گرام دھات میں کاربن کی کٹھالی میں خلاءکے اندر یا ہائڈروجن میں برقی مزاحمتی بھٹی میں حل کیا - بھٹی کے نیچے ایسا انتظام تھا کہ کٹھالی برت کے پانی یا تیل میں گرائی جاسکے جب کہ کاربن صاف لوھے میں حل ہو گیا تو اس نے جب کہ تپش ۲۲۰۰ درجہ تھی - تیل میں کٹھالی کو گرایا اور پانی میں جب کہ تپش ۲۴۰۰ تھی تو اس کو بغیر رنگ کے مکعبی ہم شکل ذرات ملے جن میں جواہرات کی روشنی تھی - اور ان کا قطر ۰۰۳ ملی میٹر تھا - اسی قسم کے دوھر ے انعطافی کے ذرات ملے - کچھ ذرات ایسے بھی تھے جیسے کہ موئزاں نے اپنے تجربوں میں حاصل کئے اور جن کی اس نے تصویر بھی دی ہے خالص نکل (Nickel) سے بھی جس کو ۲۲۰۰ درجہ کے بعد ٹھنڈا کیا گیا تھا اس کو چھوٹے چھوٹے ذرات ملے جن میں ہیروں جیسی روشنی تھی اور اسی طریقہ پر خالص کو بلت (Cobalt) سے بھی جس کو ۱۵۰۰ درجہ پر ٹھنڈا کیا ہیرے حاصل کئے - اور دوسری دھاتوں سے مثلاً فیرو سلیکان (Ferro Silicon) خالص سلیکان (Silicon) فیرو ٹائیٹنیم (Ferro titanium) فیرو وینڈیم (Ferro Vanadium) فیرو تنگستن (Ferro tungsten) خالص ونڈیم یورنیم (Vanadium & Uranium) اور مینگنیز (Manganese) سے اس کو

ذرات کا صرف پتہ ھی چلا - ان میں سے بعض میں جواھراتی روشنی تھی اور بعض میں بالکل نہیں تھی - لہذا روف نے موزاں کے تجربوں کی تصدیق کی وہ کہتا ھے کہ تقریباً تمام حالتوں میں اس نے جواھرات حاصل کئے - اس کے بعد روف نے کچھہ نقائج لن قلموں کے احتراں کے کئے جن کا قطر ۰۱ ۲ ۰ - ۵ ۰ ۰ ۶ ۰ ملی میٹر تھا - اس کے بعد وہ کہتا ھے کہ کوئی وجہ نہیں ھے کہ ان تجربوں کی بناء پر ہم موئزاں کی تحقیقات کے متعلق شبہ کریں جس میں کہ اس کو ۲۳ ۰ ۰ ۰ گرام هیرا جلانے سے ۶۰۰ ۶ ۰ گرام کاربن ڈائی آکسائڈ حاصل ہوئی تھی - یہ ضرور ھے کہ ایسی نک هیروں کی بہت کم مقدار بنی ھے اور ظاھرا عمل امید افزا نہیں معلوم ھوتا اور فی الحال کسی بہتری کی بھی امید نہیں ـــ

روف نے اور بھی بہت سے طریقوں سے تجربے کئے ـ لیکن ورنرفان بولٹن (Werner Von Bolton) کے سنہ ۱۹۱۰ ع والے مشاھدات کی تصدیق نہ کرسکا - اس نے معلوم کیا تھا کہ اگر استیلین کو سوڈیم ملغم پر گذارا جاے تو جواھرات بن جاتے ھیں - ھلیسلگر نے سنہ ۱۹۰۲ ع میں معلوم کیا تھا کہ اس پگھلے ھوے سلیکیت سے جس کو جواھراتی چٹان (Mother rock) سے حاصل کیا جاتا ھے ھیرے بنتے ھیں اس کی بھی تصدیق نہ کرسکا اور نہ اس کی جو بوائز مینو (Boismenu) نے معلوم کیا تھا کہ جواھرات کا منفی برقیرہ پر جب کہ کیلسیم کاربائڈ کی برق پاشیدگی ھوتی ھے قلماؤ ھوتا ھے روف نے تجربات بہت زیادہ دباؤ کے تحت کئے تھے - یہ ۳۰۰۰ ایتھا سفیر تک تھا اس لیے واسطے ایسا آلہ استعمال کیا گیا تھا جیسا کہ جانسٹن اور آدم (Johnston & Adams) نے واشنگٹن (یونائیٹیڈ اسٹیٹس میں استعمال کیا ھے اس کے اس نے دو خاکے بھی دئے ھیں لیکن تفصیل نہیں دی ھے - اس نے

اس آلہ کے بامب (Bomb) میں جواہرات رینڈی کے تیل - پیٹرولیم۔ اینتھیراسین کے تیل کے ساتھہ کم درجہ پر تقریباً ۳۰۰ درجہ کی تپش پر گرم کیا - اور جیسا کہ خیال تھا معلوم کیا کہ جواہرات نہیں ہیں - گریفائٹ بہت زیادہ جمع ہوا تھا جب کہ جواہرات کو کاربن مان آکسائڈ میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گرم کیا تب بھی کوئی نتیجہ نہیں ہوا - صرف معمولی کاربن پیدا ہوا - اس میں $\frac{1}{2}$ ملی میٹر کاربن کی سلاخ برقی رو میں (۳۵ امپیر اور ۸۰ وولٹ) ۵ سیکنڈ میں کاربن مان آکسائڈ لگرؤن (Ligroin) اور پانی کے اندر بہت زیادہ دباؤ کے تحت پگھلائی گئی جلا بھی دیکھی لیکن حاصل کچھہ گریفائٹ تھا کچھہ نقلها تھا - سلاخ کے سروں پر گریفائٹ کے پگھلے ہوے قطرات بھی تھے - جو سخت ہو چکے تھے - مگر جواہرات نہ تھے —

۱۲ ستمبر سنہ ۱۹۲۹ ع کو امریکن کیمیکل سوسائٹی کے جلسہ میں جو کہ مینیو پولس (Minneopolis) میں ہوا تھا پروفیسر جے ولارڈ ہرشے (Prof. J. Willard Hershey) نے جو کنساس (Kansas) سے میفرسن کالج میں (Mepherson College) پروفیسر ہیں بیان کیا کہ انہوں نے اس کام کو جہاں سے موزان نے چھوڑا ہے اختیار کیا ہے - اس طریق کو بہت کچھہ بہتر بھی بنا لیا ہے - اور امید ہے کہ معمول میں اچھے ہیرے بن سکیں گے - اس کا طریق یہ ہے کہ خالص کاربن کو بہت سی دھاتوں کے برادہ کے ساتھہ برقی بھٹی میں پگھلاتا ہے اور پگھلی سفید دھکتی ہوئی چیز کو برف جیسے ٹھنڈے پانی میں جس کو نمک سے سیر کردیا جاتا ہے ڈال دیتا ہے - ٹھنڈے ہونے پر کیمیائی طریقہ استعمال کرتا ہے اور اس کے بعد جو ذرات حاصل ہوتے ہیں اس نے اُن کی جانچ کی —

پروفیسر ھر شے نے بیان کیا ھے "مجھے ابھی تک وہ کامیابی نہیں ھوئی ھے جس کی کہ اُمید ھے۔ لیکن ھیرے جو اس وقت میفرنس کا لج میں تیار ھوے ھیں ان کی بابت یہ ضرور ھے کہ وہ تمام تالیفی ھیروں سے زیادہ بڑے ھیں۔ معمل میں مصنوعی جواھرات تیار کرنا ایسا کام نہیں ھے جو نہ ھو سکے۔ مشکلات جو بڑے اور خوبصورت ھیرے کے بنانے میں پیش آتی ھیں وہ فنی ھیں"—

متذکرہ بالا تجربات و واقعات سے واضح ھے کہ مصنوعی جواھرات تجربہ کار کیمیا دانوں نے بنا ئے ھیں۔ طریقہ مشکل ھے۔ اور اس لئے کوئی تعجب کی بات نہیں ھے کہ بہت سے مشہور اشخاص جو کہ کیمیا داں نہیں ھیں ان کے بنانے میں کامیاب نہیں ھوے۔ کامیابی کے واسطے یہ ضروری ھے کہ موزاں کی تفصیلات کی پوری پابندی کی جاے۔ اگر کوئی صاحب اُن سے بہت دور جائیں گے تو ھیرے نہ بننے پر اُن کو کوئی تعجب نہیں کرنا چاھئے—

زمین کی عمر اور جدید تحقیقات کے نتائج

از

(جناب محمد زکریا صاحب ائل بھوپال)

زمین کی عمر کا مسئلہ مدتوں سے بڑے بڑے عالی دماغوں کا مرکز بحث بنا ہوا ہے ' اور کم و بیش ہر عقل و فہم والا اِس معمہ کے حل کا خواہشمند نظر آتا ہے - آخر مغرب کے ماہرین سائنس نے ہر عقلی پہلو سے اس کی تحقیقات قابل اطمینان طریقہ پر کرنے کے بعد اپنے نتائج معلومات شائع کردئے اور بڑی حدتک اس معرکتہ الآرا مسئلہ کو صاف کر دیا - مفکرین مغرب کی معلومات جن اہم آثار پر مبنی ہیں - ان کا خلاصہ حسب ذیل ہے —

" لاکھوں کروروں سال ہوے جب سورج کے اطراف پر مختلف حجم و صورت کے گیس کے بلبلے نمودار ہوے ' رفتہ رفتہ کچھہ ان میں سے جدا ہو کر کثیف ہوے اور ان کی کثافت سے ستارے اور چاند وجود میں آے اسی صورت سے کواکب وسیارات کی تکوین ہوئی جن میں زمین بھی ہے - یہ سیارے تین ارب سال پہلے بننا شروع ہوے اور ایک ارب تیس کرور سال قبل مکمل ہو گئے - زمین ان سیاروں کے دوران تکوین میں وجوہ میں آئی - اس قیاس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ہے "

حال کے جن نظریوں سے تکوین زمین کی کیفیت وثبوت کا علم ہوا

ھے ودور جدید کے دو انگریز عالموں کے غور و تفحص کا نتیجہ ھیں
ان میں سے ایک سر جیمس جان اور دوسرے ڈاکٹر هارولڈ جیفرے ھیں
یہ دونوں تقریباً دو سال قبل ایک کتاب اس موضوع پر لکھہ کر اپنے خیالات
ظاهر کر چکے ھیں - اور اس خیال پر متفق ھیں کہ زمین جس روز وجود
میں آئی اسی روز گیس سے بنا ھوا ایک شمسی حجاب بھی پیدا ھوا -
اس حجاب کا نام ڈاکٹر جیفرے نے مقاوم واسطہ (Resisting Medium) رکھا
کیونکہ اسی کے ذریعہ سے زمین کی پیدائش کا دن معین ھو سکا —

گیس کے جتنے طبقے سورج یا چاند سے علحدہ ھو گئے تھے وہ سب کے
سب اکٹھا نہیں رھے بلکہ بعض فضا میں تیرتے رھے اور بعض چھوٹے چھوٹے
ذروں میں پھیل گئے اور سرد ھو کر غبار بن گئے - اس وقت سے اسی گیس
اور غبار کے بادل سورج اور ستاروں پر محیط ھیں اور ان کے ساتھہ گردش
کرتے ھیں - یہ بادل وھی ھیں جن سے دائروں کی وضع میں افلاک کواکب
کی تشکیل ھوئی - چنانچہ عطارد جو سب سے چھوٹا ستارہ ھے اور سورج سے
بہت قریب ھے ' ایسے فلک سے گھرا ھوا ھے جس کی شکل ایک مستطیل دائرہ
کی ھے - یہ دائرہ حجاب شمسی کے بعد شکل پذیر ھوا یعنی پیدائش زمین کے
دن کے بعد - اس صورت میں بالکل ممکن ھے کہ آج کل کے علماء فلکیات '
فلک عطارد کی مدت تشکیل کا شمار کر لیں اور چونکہ عطارد اورزمین کی پیدائش
ایک ھی وقت میں ھوئی ھے اس لئے فلک عطارد کے زمانہ پر عطارد اور
زمین کی مدت عمر کی قیاس کر لیں —

اسی طرح زمین کی عمر معدنوں کے تفحص سے بھی معلوم ھو سکتی ھے -
کیونکہ یورنیم (Uranium) دھات طبقات زمین کے اندر آھستہ آھستہ سیسہ
کی شکل میں تبدیل ھو جاتی ھے - علماء طبیعیات کا اندازہ یہ ھے کہ یہ

دھات جس مقدار میں زمین کے اندر موجود ہے اگر سب کی سب سیسہ بن سکے تو اس کے اس تغیری عمل میں ۵ ارب سال صرف ہوں گے - اس لئے بہت ممکن ہے کہ یورینیم کی کان زمین کی مختلف سمتوں میں تلاش کی جائے اور اس کی وہ مقدار معلوم کی جاے جو سیسہ بن گئی ہے پھر اس مقدار سے زمین کی عمر کا صحیح پتہ لگ جاے —

اسی خیال سے ڈاکٹر جیفرے نے دنیا کی مختلف سمتوں میں یورینیم کی کانیں تلاش کیں اور ان کی تحلیل کر کے راے قائم کی کہ زمین کی عمر ایک ارب تیس کرور سال سے کم اور پانچ ارب سال سے زیادہ نہیں ہوسکتی - اس راے کی بنا پر ہمیں فاک عطارد کی عمر جس پر ڈاکٹر موصوف کا دعوی مبنی ہے ایک ارب سال سے قدرے زائد قیاس کرنا چاہئے —

سائنس سروس کے منیجنگ ڈائرکٹر مسٹر واٹسن ڈیوس بھی مذکورہ بالا خیال کے موید ہیں اور انھوں نے کتاب " کرنٹ ہسٹری " میں اپنی راے اس طرح ظاہر کی ہے —

تابکار معدنیات یورینیم اور تھوریم جو خود بخود اپنی اصل صورت تبدیل کر کے سیسہ بن جاتی ہیں - زمین کی عمر معلوم کرنے کا بہترین ذریعہ ہیں - اگر کسی چٹان کے ٹکڑے سے اس قسم کی معدنی اشیاء اور ان کے مرکبات کا احتیاط سے تجزیہ کیا جائے تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ اس کا وجود کتنی مدت سے ہے — "

اس قسم کا سب سے پرانا ٹکڑا جس میں یورینیم کا عنصر موجود تھا - علاقہ روس میں دستیاب ہوا اور اصول مجوزہ کے مطابق اس کی عمر ایک ارب پچاسی کرور باون لاکھ سال تشخیص ہوئی - چونکہ یہ

ٹکڑا اور بہت سی چٹانوں کے درمیان ملا تھا جو اس کے مقابلے میں زیادہ قدیم تھیں اس لئے ماہرین سائنس نے یہ رائے قائم کی کہ " زمین کی عمر بلا کسرات دو ارب سال ہونا چاہئے "

حجاب شمسی ، جس کا ذکر اوپر آ چکا ہے علمائے فلکیات کی رائے میں چند ملین سال کے بعد زائل ہو جائیگا کیونکہ ان کے خیال میں اس کا بڑا حصہ اب بھی زائل ہو چکا ہے - صرف تھوڑا باقی ہے جو فلک زمین کے ارد گرد پھیلا ہوا ہے - حجاب شمسی کے متعلق اس نظریہ نے نہ صرف زمین کی عمر پر روشنی ڈالی بلکہ ان روشن ستاروں کی حقیقت بھی منکشف کردی جن میں سے ایک تیر کی طرح افق سے ظاہر ہوتا ہے اور دوسرا فصل ربیع کی راتوں میں نہایت روشن نظر آتا ہے —

" عمر زمین کے نظریات پر ایک تاریخی تبصرہ "

سنہ ۱۷۹۶ ع میں عمر زمین کے متعلق ایک نظریہ قائم کیا گیا اور اس کا نام " نظریۂ سحابیہ (Nebular theory) " رکھا گیا - وہ یہ ہے —

" نظام شمسی کے ہر سیارے کا وجود صرف گیس کے متصادم کتلوں سے ہوا ہے "

اس نظریہ کا درس کالجوں میں تیس سال پہلے تک ہوتا رہا - اس کے بعد جب علمائے فلکیات کو اس میں نقص محسوس ہوا تو نظر انداز کر دیا گیا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی تکوین کا وقت نہیں معلوم ہوسکتا -

لیکن بعض علماء نے بعد میں اس نظریہ کی اصلاح کرلی —

اسی طرح زمین کے متعلق ایک پرانا نظریہ یہ بھی تھا کہ " سمندر میں نمک کی مجموعی مقدار معلوم ہونے سے زمین کی قدامت معلوم ہوسکتی ہے — "

یہ نظریہ جو " نیشنل ریسرچ " کمیٹی نے قائم کیا تھا اب نا قابل

اعتبار ثابت ہوا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی عمر صرف دس کرور سال رہ جاتی ہے - مگر جس زمانہ میں یہ نظریہ قائم کیا گیا ہے اس زمانہ میں اسی کو بہت غنیمت سمجھا گیا اور انیسویں صدی کے اختتام تک زمین کی عمر یہی صحیح سمجھی گئی —

ڈاکٹر " چیمبرلین " اور ڈاکٹر " مولٹن " طبعیات کے مشہور عالموں نے جب درس و تدریس کا مشغلہ چھوڑ کر رصد گاہوں کی سیر اور طبیعیاتی تغیرات کا مطالعہ شروع کیا تو اس میں اتنے منہمک ہوے کہ آخر دونوں نے تکوین زمین کے متعلق ایک اہم نظریہ قائم کیا جس کا نام " نظام نجومی کا نظریہ " رکھا گیا - اس نظریہ سے خلق زمین کا کوئی معین زمانہ نہ معلوم ہوسکا بلکہ صرف اس کی وضع و ساخت کی کیفیت معلوم ہوئی - جس کا ماحصل یہ ہے —

" زمین آہستہ آہستہ وجود میں آئی - پہلے یہ ایک چھوٹے سے کتل کی طرح تھی اس کے بعد اس نے رفتہ رفتہ آس پاس کے نظام شمسی کے منتشر ذرات جذب کرنا اور اپنا حجم بڑھانا شروع کیا یہاں تک کہ موجودہ حالت پر قائم ہوگئی — "

تاہم اس نظریہ سے یہ ضرور مفہوم ہوتا ہے کہ زمین ابتدا ہی سے سخت ہے اور کبھی مائع مادہ کی شکل میں نہیں آئی - حالانکہ فلکیات کے بعض ماہر و بلند مرتبہ عالموں کا یہی دعویٰ ہے کہ زمین پہلے مائع تھی بعد میں ٹھوس ہوئی اور اس کا اندرونی حصہ ہمیشہ مائع ہی رہیگا —

ریاضیات کے علما بڑے غور و تدقیق کے بعد اس رائے پر متفق ہوے ہیں کہ - " گیس کے کتل نظام شمسی کے تابع ہیں - ان کا کسی ٹھوس جسم کے ساتھ جمع ہونا ممکن نہیں - بجز اس کے کہ یہ کتل باہم ٹکرا نے

اور وگڑ کھانے سے گرم کتل کی صورت میں تبدیل ہو جائیں اور کوئی صورت ان کے سخت جسم سے متحدہ ہونے کی نہیں ہوسکتی - " لیکن اگر اس رائے کو صحیح تسلیم کر لیا جائے تو نظام شمسی کو ترتیب دینے والے کواکب سیارہ کے درمیان زمین کا موجودہ صورت اختیار کرنا نا ممکن ہو جاتا ہے - اسی لئے دور حاضر کے علمائے فلک اس نظریہ کا ثبوت تسلیم کرنے سے قاصر ہیں —

نتیجۂ بحث | اس تمام بحث سے ہم جس نتیجہ پر پہنچے ہیں وہ یہ ہے کہ جو مادہ سورج سے جدا ہوا تھا وہ گیس ہے کوئی ٹھوس جسم نہیں ہے جیسا کہ " نظریۂ انفصال " کا مقتضی ہے - اس نظریہ سے یہ بھی واضح ہے کہ ستارے دائرہ متطاولہ کی شکل میں سورج کے گرد گردش کرتے ہیں اور سمت گردش ایک ہی ہوتی ہے - اور یہ بھی ثابت ہے کہ جو کواکب دائرہ کے باہر ہیں ان میں کثافت اندر والے کواکب سے کم ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ خفیف وزن کا کیمیاوی مادہ جو سورج سے جدا ہوکر دور جا پڑا اس سے دائرہ کے بیرونی کواکب وجود میں آے اور ثقیل وزن کے مادہ سے داخلی کواکب بنے جو سورج کی قربت کی وجہہ سے زیادہ کثیف ہوگیا تھا اس نظریہ سے یہ بھی معلوم ہوگیا کہ یورینس (Uranus) اور نپٹون (Neptune) اور غالباً مشتری بھی دائرہ سے باہر رہنے والے کواکب ہیں جن میں ہائڈروجن اور ہلیوم جیسی ہلکی گیسوں سے بھری ہوئی فضا پائی جاتی ہے - ان کی فضا زمین کی سی نہیں ہے جو بعض کثیف گیسوں سے ملی ہوئی ہے —

اگر چہ ان کواکب کے علاوہ عطارد و مشتری کے درمیان بہت چھوٹے چھوٹے کواکب اور بھی ہیں جن کے متعلق ظن غالب ہے کہ علمائے فلک

آئندہ ان کے بناء پر زمین کی عمر کو قیاس کرسکیں گے لیکن اب تک تاریخ اور سائنس نے جو کچھہ معلوم کیا ہے وہ فلک عطارد ہی کے قیاس پر مبنی ہے جس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ثابت ہوتی ہے - یہ ممکن ہے کہ آئندہ کوئی اور اکتشافات ہو اور زمین کی عمر اس سے کچھہ زیادہ ثابت ہوسکے " —

حال ہی میں نیشنل ریسرچ کونسل کی مقررہ کمیٹی نے جو چار سال سے عمر زمین کی تحقیقات میں مصروف تھی ' اپنا کام ختم کر کے ایک رپورٹ مرتب کی ہے اس کا خلاصہ بھی یہی ہے کہ اب تک کی تحقیقات سے زمین کی عمر کم از کم دو ارب سال ہے —

اس موقع پر یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ گذشتہ تیس سال کے اندر زمین کی عمر بیس گنی ہوچکی ہے - دیکھئے آگے چلکر اس میں اور کتنی ترقی ہوتی ہے —

فاسفورس کی آپ بیتی

از

رفعت حسین صاحب صدیقی ایم - ایس - سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ -
(طبیہ کالج - دهلی)

" میں کہاں پیدا ہوا تھا - آہ یہ نہیں بتا سکتا - زمانہ کا تعین ممکن نہیں - وہ ایسا وقت تھا جبکہ یہ زمین جس پر کہ تم آباد ہو - سورج جو آج کل اپنی چمک دمک دکھا رہا ہے - ہزارہا ستارے جو آسمان پر چمکتے ہیں اور اس کی زینت کا سامان بنے ہوئے ہیں - وجود میں بھی نہ تھے اگر وجود کہا جاسکتا ہے تو ان اجسام کا بخارات کی شکل میں تھا - یہ بخارات نظر نہ آتے تھے - تمام خلاء ان سے بھرا ہوا تھا - موجودہ نظام قائم ہونے سے پہلے بہت سے مراحل طے ہوچکے ہیں - بہت سے جہان ختم ہوچکے ہیں جبکہ یہ دنیا قائم ہوئی ہے - اس اثیر کے بحر نا پائیدار میں جو ایک ستارہ سے دوسرے تک - ایک جسم سے دوسرے جسم تک پھیلا ہوا ہے اس میں میری تخلیق ہوئی - اور یہ کیوں کر ہوئی - اس کی کیا وجہ تھی - وہ کونسی قوتیں تھیں - وہ کونسی طاقتیں تھیں - جو نے اس بحر بے کنار میں تغیر پیدا کرکے مجھے عالم وجود میں لائیں اُن کا آنا خیال و گمان و وہم سے بالا تر ہے میں یہی کہ سکتا ہوں کہ بس میں وہاں آویزاں ہو کر رہگیا -

وہ بہت ھی سرد تھا - بہت ھی تاریک تھا - بہت سے جہانوں کی - بہت سے سیاروں کی آتش غضب ناک اس تاریکی میں مجھے اپنی چمک دمک دکھارھی تھی کتنے عرصہ تک میں وہاں پڑا رھا - مجھے یہ معلوم نہیں - لیکن یہ ضرور ھے کہ لاکھوں برس گزر گئے - تب ایک تبدیلی پیدا ھوی - جواھر میرے آس پاس جمع ھونا شروع ھوئے - ان کے ھزاروں حلقے میرے گرد بن گئے - اس وقت مجھے معلوم ھوا کہ میں بڑے سحاب میں پھنسا ھوں - مقید ھوں - گرفتار ھوں - وسعت کا اندازہ آسان نہیں - کروڑھا میل کے اندر تھا اور پھر ھر طرف اس کی برق انگیز تلواریں اس تاریک غلاف میں خاص لطف پیدا کر رھی تھیں - میں اس میں بھی ایک مدت دراز تک رھا - پھر کہیں ایک نوعی تبدیلی رو ھوئی - سحاب نے ایک خاص شکل اختیار کرنی شروع کی - ابھی تک تپش نہ تھی - درجہ حرارت زیادہ نہ تھا - لیکن اب اس میں روز افزوں ترقی ھوئی رفتہ رفتہ وہ مثل مشتعل آگ کے گولہ کے ھو گیا - تمام جواھر کی آفت آگئی - شامت آگئی - آپس میں ٹکرانے لگے اور بہت تیزی کے ساتھ مختلف اطراف میں اڑنے لگے - کوئی سیکنڈ - کوئی لمحہ - کوئی پل ایسا نہ تھا کہ میرا مقابلہ کسی جواھر سے نہ ھوتا ھو - اس حالت کو بھی ایک زمانہ گزر گیا - تب مجھے معلوم ھوا کہ میں مشتعل آتش کا ایک جزو ھوں - اس حالت میں بھی پڑے پڑے ایک زمانہ دراز گزر گیا تب ایک قسم کا عجب تلاطم پیدا ھوا - اور یہ خیال میں آیا کہ کوئی ھیبت انگیز واقعہ پیش انے کو ھے - وہ شدنی امر انجام کو پہنچا جو قسمت میں لکھا ھو وہ کیسے مٹ سکتا ھے - دیکھا تو ایک دنیا بن گئی تھی یہ اس دھکتی ھوی آگ کے ٹھنڈی ھونے سے بنی جو کروڑھا صدیوں پہلے روشن تھی - اس عمل میں بہت سے گولے پھٹے - بے حساب دھماکے ھوے اور بالآخر میں اس اتھی دنیا میں داخل ھوا اس وقت طوالت کی وجہ سے یہ بیان نہیں کروں گا

کہ کیونکر داخل ہوا - دنیا نے رنگ بدلنا شروع کئے - جو وقت بھی گذرتا تھا - دلچسپی بڑھتی جاتی تھی - رفتہ رفتہ زندگی کے آثار شروع ہوے - چہل پہل معلوم ہونے لگی - آدمی بھی تھا - تہذیب بھی تھی اور اخلاق بھی موجود تھا - میں اس وقت یہ معرض بحث میں نہ لاؤں گا کہ دنیا کس طرح بڈھی ہوئی - اس کی کیسے کایا پلٹی - وہ کیسے ریگستان میں منتقل ہوئی - اور پھر وہ کیسے مشتعل ہوئی - اس وقت میں اس بحث کو بھی نہیں چھیڑوں گا کہ میں اس دنیا سے پھر دوسری دنیا میں کس طرح جا پہنچا اور پھر وہاں سے دوسری میں اور اسی طریقہ سے ہزاروں مرتبہ پھرا یہ سلسلہ کیسے قائم رہا - بالآخر میں اس آگ میں پہنچا جس میں سے تمہاری دنیا ٹھنڈی ہو کر نکلی ہے - تم کو معلوم ہوگیا ہوگا کہ جب کہ تمہارا جہان عالم وجود میں آیا اس وقت بھی میری عمر بہت زیادہ تھی بلکہ بہت ہی زیادہ تھی - اس کیفیت کو بھی زمانہ گذر گیا - میں ان واقعات و کیفیات و مشکلات کو جو اب تک پیش آئی یہاں نہیں کہوں گا - لیکن اب میں زمین کی بہت زیادہ گہرائی میں تھا - میرے رفیق - میرے غمخوار - میرے مونس پگھلے ہوے سائل - دھکتے ہوے شعلہ جیسی حالت میں تھے - میں بھی اس کا ساتھی تھا - دوست ہی نہ تھا بلکہ یک ذات تھا - میں اپنی اس حالت پر قانع تھا - میرے اوپر حفاظت کے واسطے نہایت سخت مگر ٹھنڈا غلاف تھا مگر زمانہ نے مجھے یہاں بھی چین نہ لینے دیا - ہوا - بارش - طوفان نے معلوم نہیں کہاں کہاں کے بدلے لئے - مجھ پر حملہ آور ہوے - میرے مکان کو ڈھا ڈالا - اس کو رفتہ رفتہ نیست و نابود کردیا - براعظم یکے بعد دیگرے ختم ہوے اور یہ سب بحراعظم کی آغوش میں جا پہنچے - ارے میرے گھر پر ہی

اکتفا نہ کیا ۔ بلکہ مجھے بھی خانماں برباد کردیا ۔ مجھے بھی نیلے سمندر میں بہا کر پہنچا دیا ۔ اس سمندر میں عجیب و غریب قسم کے جانور تھے جن کا نام و نشان بھی باقی نہیں ۔ یہاں بحری پودے بھی تھے ۔ میری تاک میں تھے ۔ مجھے ہضم کرنے کو تیار بیٹھے تھے ۔ خیال تھا کہ یہاں آرام و چین سے گذرے گی مگر انھوں نے مہلت نہ دی مجھ کو چوس گئے ۔ مگر تجربہ نے بتایا ہے کہ جہان میں سچے جانثار ۔ وفادار دوست بہت کم بہت ہی کم ہوں گے ۔ حقیقی دوست کم ہیں مگر دشمن زیادہ ایک مچھلی اس پودے کو کھا گئی جس نے مجھے جذب کیا ۔ اب میں سمندر سے اس مچھلی کے پیٹ میں تھا ۔ اس مچھلی کو مگرمچھ ہڑپ کر گیا ۔ اتفاقاً یہ پانی سے باہر نکلا ۔ مگر دلدل میں پھنس کر رہ گیا ۔ وہیں سڑ گل گیا ۔خاک میں مل گیا ۔ یہاں مجھے ایک دوسرا پودا کھا گیا ۔ بدقسمتی سے اس کو بھی ایک جانور نے کھا لیا ۔ اب میں اس کے جسم میں داخل ہوا اور اس کی ہڈیوں کا ایک جزو بنا ۔ ایک دن مطلع صاف تھا ۔ سورج چمک رہا تھا ۔ میرا آقا جس کی ہڈیوں کا میں حصہ تھا ایک دریا کے پاس سے گذر رہا تھا وہاں اس پر ایک اژدھا ٹوٹا اور اس کو مار کر نکل گیا مگر اس کی زندگی نے بھی کچھ وفا نہ کی ۔ اور وہ اس سبزہ زار میں ایک نشیبی دلدلی زمین میں مر کر خاک ہوگیا ۔ بارش نے مجھے یہاں سے بہا کر پھر سمندر میں پہنچا دیا ۔ اب میں سمندر کی تہ میں مٹی میں جا کر مل گیا ۔ میرے اوپر ریت اور مٹی کی ہزاروں فٹ موٹی تہ لگ گئی ۔ میں یہاں مدتوں پڑا رہا ۔ دنیا کے تغیرات کو دیکھتا رہا ۔ اور ان پر غور کرتا رہا ۔ ایک آتا تھا ۔ دوسرا جاتا تھا ۔ ہزاروں بڑے بڑے پہاڑ ختم ہوگئے ہزاروں قسم کے نباتات و حیوانات اس آئے دن کی جنگ و جدال میں

سر ست گئے ان کا اب وجود تو درکنار نام و نشان بھی باقی نہیں مگر میری آنکھوں میں ان کی تصویریں پھرتی ہیں میرے دماغ میں وہ سب واقعات تازہ ہیں اب زمانہ کے رد و بدل نے میرے اوپر چٹانیں بنادی ہیں اور ان چٹانوں کے پہاڑ بن گئے تھے - میں سمندر میں تھا اور سمندر سے باہر بھی - اب میری سیر و تفریح کی عادت پڑگئی تھی مجھے جیلخانہ ناگوار تھا میرے سینہ میں بہت آگ تھی بڑی بیچینی تھی دامن و گریبان کو چاک کرنے کو طبعیت چاہتی تھی مجبوری نے یہ بھی کردکھایا - دفعتہً آتش انگیزی شروع ہوئی - دروازہ کھلتے ہی قید خانہ سے رہا ہو کر سبزہ زار پر آ گرا - اور کچھ دنوں بعد آناج سے دوستی پیدا کرکے اسکا شریک حال بنا - اس آناج کو ایک وحشی انسان نے کھا لیا - اب میں اس میں منتقل ہوگیا وہ بہت ہی وحشی تھا - مشکل سے انسان کہلائے جانے کا مستحق تھا - مگر وہ بہت تند خو تھا - بہادر و دلیر تھا - یہ بات بہت عرصہ کی ہے - زمانہ کا اندازہ میں نہیں کر سکتا - بہر حال اس سے بھی میں پھر زمین میں پہنچا اور جب سے برابر سیر و سیاحت میں مشغول ہوں - میں مچھلیوں کی ذات بنکر سمندر میں تیرتا پھیرا ہوں - میں نے مینڈکوں میں اپنا مسکن بنایا ہے - سانپوں اور مگرمچھوں کو بھی اپنا دوست بنایا ہے - اور ایک پرندہ کو مشیر بنا کر ہوا میں بھی اڑتا پھیرا ہوں - درندہ بنکر جنگلوں میں مارا مارا پھیرا ہوں - انسان کی بابتہ تو میں عرض ہی کر چکا ہوں - بہت سے درختوں کا جزو بنکر ان کو میں نے سرسبز و شاداب کیا ہے - یہ تو میں نے آپ کو صرف بڑی بڑی باتیں شمار کرائی ہیں کوئی کیڑا کوئی بیکٹریا خواہ وہ ایک خانہ کا ہو یا زیادہ خانوں کا ایسا نہیں ہے جہاں میری پہنچ نہ ہوئی ہو - بہت سی بیماریوں کے جراثیم میں بھی رہا ہوں - ان کے ستم - ان کے ظلم اور ان کی غارتگری سے میرا

دلدل دکھتا تھا - میں کانپ اٹھتا تھا - غرض یه که آپ کو معلوم هوگیا که میں نے ارتقاء کے سب مدارج طے کئے هیں - حیوانات میں ابتداء سے لیکر انتہا تک کسی چیز کو نه چھوڑا هے اور نه نباتات میں صفحه هستی پر کوئی جگه ایسی نہیں جہاں میری بزم - میری محفل - میری مجلس نا و نوش گرم نه رهی هو —

قصه مختصر کچھه عرصه هوا که مجھے ایک بیل کھا گیا - اس وقت میں گھاس میں لہلہا رها تھا - اب میں اس کی هڈی میں شامل هوگیا - اس کو بھی ایک دن آدمیوں نے ذبح کر ڈالا - اس کا گوشت کھا گئے - اس کی هڈیوں کو جلا کر خاک کر ڈالا - اس خاک کو بھٹی میں کشید کیا گیا - اس میں سے نکل کر میں ' فاسفورس کا جوهر ' دیاسلائی کے کارخانه میں پہنچا - اور اب میں تمھارے سامنے میز پر اس دیاسلائی کے بکس میں موجود هوں کیا میرا سفر ختم هوگیا - نہیں پیارے - ابھی نہیں معلوم نہیں که اس کو کتنا زمانه اور چاهئے - میں ایسا هی سفر کرتا رهوں گا - میرا یه رقص صدیوں رهے گا - میری انتہا کچھه نہیں - جب یه جہان اور تمام نظام نیست و نابود هو جائے گا تو میں پھر اسی حالت میں جلوه گر هوں گا جو که میری پیدایش سے قبل تھی - اب میں صرف اتنا کهه کر قصه کو ختم کرتا هوں که میرا مستقبل میرے ماضی سے کہیں زیاده دلچسپ و خوشگوار هو گا —

——(:)(:)——

موٹر کا شجرہ

از

چارلس ایف کیٹرنگ

مسٹر چارلس کیٹرنگ جنرل موٹرس کارپوریشن کے نائب صدر اور جنرل موٹرس کے تحقیقاتی تجربہ خانوں کے صدر ہیں - حال ہی میں امریکہ کی قومی مجلس تحقیق کے زیر اهتمام صاحب موصوف کی ایک تقریر نشر کی گئی تھی جس کو ہم بمبئی کرانیکل سے یہاں نقل کرتے ہیں —

مسٹر کیٹرنگ ہی موٹروں میں سیلف اسٹارٹر " کے موجد ہیں - اور امریکہ میں اس صنعت کے ماہرین میں سے ہیں]

موٹر کسی ایک شخص کی ایجاد نہیں ہے - یہ متعدد ایجادوں کا ایک مجموعہ ہے - آٹو موبیل کی عمر کو ایک نسل سے زیادہ کی مدت نہیں گزری - لیکن اس کی ابتدا تاریخ مسطور سے قبل کی ہے —

عہد قبل التاریخ میں جس شخص نے آگ جلانا دریافت کیا اسی شخص کو ہم آٹو موبیل کا بانی اول مان سکتے ہیں - تمدن کی ابتدا اُسی وقت سے ہے جس وقت سے کہ پہیا وجود میں آیا - میکانکی ایجادات میں غالباً اسی کا نمبر سب سے بڑا ہو - وہ پہیا جس پر موٹر چلتی ہے اور وہ آگ یا گرمی جو پہیوں میں چلنے کی طاقت پیدا کرتی ہے وہ دو

اسا سیں ھیں جن پر آتو موبیل کی بنیاد قائم ھے —

کچھ دھات (Ore) میں سے کوئلہ یا کاربن کے ساتھہ ملا کر گرم کرنے پر لوھے کو نکال لینا ایک دوسرا زبردست انکشاف تھا - دوسروں نے پھر فولاد بنانے کا راز دریافت کیا ' اور اس کو صاف کرنے ' گھڑنے ' بیلنے ' اور آب دینے کا طریقہ معلوم کیا ' اور بعد میں بلکہ بہت بعد یہ معلوم ھو سکا کہ فولاد میں لوچ پیدا کرنا ھو تو تھوڑا سا نکل ملانا چاھئے ' سختی پیدا کرنا ھو تو تھوڑا سا مینگنیز ملانا چاھئے اور اگر حرارت اور زنگ کے اثرات سے محفوظ رکھنا ھو تو تھوڑا سا کرومیم ' نکل یا سلیکان ملانا چاھئے —

دوسرے لوگوں نے پھر یہ دریافت کیا کہ اپنی اپنی کچھدھاتوں سے اُن ۲۴ دھاتوں کو کیونکر نکالا جائے جو آجکل آتو موبیل سازی میں کام آتی ھیں —

میکانکی میدان میں کسی شخص نے پہیے اور دھرے سے کام لے کر ایک گاڑی بنا ڈالی - رگڑ کو کام میں لا کر ضابط [Brake] ایجاد کئے گئے - بیرم اور کرنیک کے فائدوں کا حال معلوم ھوا پہیے پر دندانے بنائے گئے جس سے گیر (Gear) بن گیا - ۱۸۰۴ ع میں کمانیوں کی ایجاد ھوئی اور گاڑیوں میں اُن کو استعمال کیا گیا - بالآخر دخانی انجن اور حراکہ (Locomotive) وجود میں آئے جن میں ان اصولوں سے کام لیا گیا اور ساتھہ ھی طاقت منتقل کرنے کے لئے فشارہ (Pisto) سے کام لیا گیا - پھر ۱۸۶۰ ء میں لی نائر نے وہ پہلا انجن تیار کیا جس میں اس کو چلانے والی آگ براہ راست انجن کے اسطوانہ (Cylinder) میں تیار ھوتی تھی - لی نائر کے بعد دوسرے تحقیق کرنے والے آئے جن میں سے ایک این - اے - اوتو بھی تھا - اوتونے اپنے پیشروں کے نظریہ اور عمل

کو ملا کر اندرونی احتراق (Internal Combustion) کا ایک انجن تیار کیا جس کی اهمیت اس وجه سے اور بهی زیادہ هے که وہ موجودہ آتو مو بیل کے انجن کا مورث هے - اس میں هوا کے ساتهه ایک هائڈرو کاربن والا ایندهن جلتا تها پهر یه آمیزہ ایک اسطوانه میں دبتا تها ' اور پهر ایک شعله سے جلتا تها —

۱۸۶۰ ع میں کرنل ڈرایک نے پنسلوینیا کے مقام تیتس وائل میں تیل کے چشموں کا پته لگایا - اس تیل سے اپنی مطلوب شے یعنی روغن گل [Kerosene] کو علحدہ کرنے میں پٹرولیم کا کام کرنے والوں کو ایک ذیلی حاصل (Byproduct) ملتا تها ' جس کو گیسو لین کہتے هیں اس وقت تک گیسولین کا مصرف معلوم نه تها - اور چونکه یه شعله پذیر سیال تها اس لئے اس کو دور کرنے میں بڑی بڑی دقت هوتی تهی - ایک شخص نے جو اس طرح کام کر چکا هے حال هی میں مجهه سے کہا که ۱۸۸۳ ع میں مجهه کو تیل کے کهیت میں گیسولین کے ۲۰٬۰۰۰ پیپے اپنے اوپر آنچ لائے بغیر ڈالنے کا انعام ۸۰ ڈالر [تقریباً ۲۴۰ روپیه] کا ایک سوت اور ۵۵ (تقریباً ۱۶۵ روپیه) کا ایک اوور کوت ملا - " اس قسم کی رائگانی کا حال سن کر آج تعجب هوتا هے ' کیونکه گیسولین ان خوش قسمت حاصلوں میں سے هے جنهوں نے موٹر کو موٹر بنایا هے - آتو مو بیل کے آنے سے پہلے چلته قائم [Stationary] انجن اس ذیلی حاصل یعنی گیسولین پر چلنا شروع هو گئے تهے —

۱۸۴۰ ع میں چارلس گڈایر باورچیخانے میں ربڑ کے متعلق تجربه کر رها تها - اور لا پروائی کی وجه سے گندهک اور ربڑ کے ایک آمیزے کو وہ گرم چولهے کے پاس لے آیا - اور اس طرح محض اتفاق سے اس کو ربڑ کے گندهکانے [Vulcanising] کا طریقه هاتهه آ گیا - دوسرے محققین نے اس مشهور انکشاف سے فائدہ اٹهایا اور آتو مو بیل کے ایک نهایت ضروری شے یعنی ربڑ کا تائر

تیار کردیا - ربر ٹائر پہلے بائسیکل پر استعمال کیا گیا ' اسی لئے موٹر کی ایجاد سے پہلے ھی ربر ٹائر میں کافی ارتقاء ھو چکا تھا —

۱۸۹۰ ء میں بحیثیت مجموعی علمی اور عملی ترقیاں اس حد کو پہنچ چکی تھیں کہ آخر کار گھوڑا گاڑی سے کسی بہتر سواری کی خواهش کے پورے ہونے کا وقت آ گیا تھا - اس سے پیشتر یہ خواهش پوری نہ کی جا سکتی تھی کیونکہ نہ کوئی موزوں انجن تھا نہ کوئی ایندھن اور نہ ٹائر تھے جو سڑکوں پر اسے اچھالتے —

اس طرح دنیا کے مختلف حصوں میں زیرک انسانوں نے ان سب چیزوں کو یکجا استعمال کرنا شروع کیا ۔ آٹو کے انجن کو بگھی میں لگایا ' پہیوں پر ڈنلاپ کے ٹائر چڑھائے اور گیسولین کو ' جس کا مصرف اب تک معلوم نہ تھا ' اس خدمت میں ایک اهم جگہ مل گئی - باوجود هزار ها دقتوں کے بالآخر آٹو موبیل تجربی کارخانہ سے نکل کر سڑک پر لڑھکنے کے لئے آ گئی - گھوڑے اس سے بہت بدکتے تھے کیونکہ ایک تو شور بہت کرتی تھی دوسرے بالکل ایک نا مانوس شے تھی - اس طرح آٹو موبیل جب دنیا کے اسٹیج پر نمودار ھوئی تو وہ براہ راست کسی ایجاد کا نتیجہ نہ تھی بلکہ صدیوں کے فنی ' علمی اور صنعتی ترقیوں کا ایک مجموعی نتیجہ تھی -

یہ ابتدائی موٹرکار آج کل کی عمدہ موٹر کار کے مقابلے میں کوئی حیثیت ھی نہیں رکھتی - اس کو تو بے گھوڑے کی گاڑی کہنا زیادہ موزوں ھوگا اور معلوم بھی ایسی ھی ھوتی تھی - اس کی رفتار بھی بہت سست تھی - پہاڑیوں پر بغیر زبردست محنت کے چڑھ نہ سکتی تھی - اور اس کو ھر وقت درست کرنا پڑتا تھا اور اکثر مرمت طلب رھتی تھی - پہلی موٹر دوڑ ۱۸۹۵ ء میں ھوئی لیکن صرف ۵۵ میل کی تھی - جو موٹر سب میں تیز رھی اس کو اس فاصلے

کے طے کرنے میں کچھ اوپر ۱۱ گھنٹے لگے - کیونکہ اوسط رفتار ۵ میل فی گھنٹہ سے کم ہی تھی - ان ابتدائی موٹروں پر لوگ ہنسا کرتے تھے - اور جس کے پاس گھوڑے ہوتے وہ ان کو کھینچ کر گھر پہنچا دینے میں کافی رقم پیدا کرلیتا تھا - جب ۱۸۹۹ ع میں محکمہ جنگ نے فوج کے لئے تین موٹریں خریدیں تو اس میں یہ شرط بھی رکھی گئی تھی کہ ایسا انتظام کیا جائے کہ نہ چل سکنے کی صورت میں خچر انہیں گھسیٹ سکیں - ان ابتدائی " نبزین بگیوں " سے آج کی موٹر کا ذرا مقابلہ تو کرو -

لیکن سوال یہ ہوتا ہے کہ انیسویں صدی کے عشرۂ آخر کی موٹر میں جو یہ کریز پا ترقیاں ہوئیں تو کیونکر ہوئیں ؟ یہ ترقیاں نتیجہ ہیں تحقیق و تجربہ کے میدان میں مسلسل کوششوں کا - موٹر کار کا ہر صناع انجنیروں اور تجربہ کرنے والوں کی ایک جماعت اپنے یہاں رکھتا تھا تاکہ اس کے کارخانے کی پیداوار میں ہر ممکن طریقہ پر اصلاح کریں تاکہ وہ بہتر ہو جائے زیادہ قابل اطمینان ہو اور ارزاں ہو -

لیکن یہ نہ سمجھنا چاہئے کہ اصلاح کی یہ کوششیں صرف موٹر سازی تک محدود رہیں - موٹر کار کے بنانے میں جو چیزیں استعمال کی جاتی ہیں وہ تقریباً ہر ملکی صنعت کی پیداوار ہیں - اور بہت سی ایسی اصلاحیں ہیں جن کی ابتدا ان ہی ذیلی صنعتوں میں ہوئی —

بجلی نے موٹر کار کو اپنے اثر سے منور کردیا - ابتدا میں موٹر کے راستہ کو تیل کے لمپ کم زور طریقہ پر منور کرتے تھے - آج ایک بٹن کے گھما دینے سے سڑک پر ایک زبردست روشنی پیدا ہوجاتی ہے اور ایک پوشیدہ لمپ تختۂ آلات کو منور کرتا ہے —

سائنس میں ذخیرہ خانہ (Storage Cell) اور ممتد (Ductile) تنگستن

کے تار کی ایجاد نے یہ صورت ممکن کر دی —

بجلی نے جو ایک دوسری چیز موٹر کو دی ہے وہ اسپارک پلگ ہے - جس پر بہت کچھہ معلمت طلب تجربے کئے گئے ہیں - اس کے علاوہ دستی کر نیک کی بجاے جس میں خطرہ بھی کافی تھا ' ذخیرہ خانے سے چلنے والی ایک برقی موٹر لگا دی گئی ہے - سلف اسٹارٹر کی وجہ سے عورتوں کے لئے بھی موٹر چلانا اُتنا ھی آسان ھوگیا جتنا کہ مردوں کے لئے —

برابر تجربہ کرتے رھنے سے بکثرت میکانکی اصلاحیں موٹر کاروں میں ہوئی ہیں - ان سب سے غرض یہ رھی ھے کہ موٹر کار زیادہ قابل اعتبار ' زیادہ طاقتور اور زیادہ ارزاں ھو - انجن بھی آسانی سے کام کرے - حرکتیں بلا وقت منتقل ھوں ' چلانے والا پہیہ نہایت آسانی سے چل سکے - ضابط [Brakes] اچھے ھوں ' اور ٹائر زیادہ پائدار ھوں - بیٹھلے کی جگہ عمدہ تر ھو - اس کے علاوہ اور بھی بکثرت میکانکی اصلاحیں ھوئی ھیں - کسی معین جسامت کی انجن سے پیدا شدہ طاقت کے لحاظ سے اضافہ پچکنے سے بھی زائد ھوا ھے —

محققین کی مسلسل کوششوں کا ایک نتیجہ یہ بھی ھے کہ موٹروں کی آخری درستی اور صیقل [Finish] میں حیرت انگیز اصلاحیں ھوئی ھیں - چند برس پہلے موٹر سازی میں کافی دیر اس وجہ سے ھوتی تھی کہ اس وقت صیقل کے واسطے جو مسالے استعمال کئے جاتے تھے وہ بہت دیر میں خشک ھو تے تھے ' جس سے ایک موٹر کو مکمل کرنے میں ۲۰ تا ۳۵ دن صرف ھو تے تھے ' پھر جو صیقل ھو تا تھا و ہ پائدار بھی نہ ھو تا تھا - کیمیا داں کا بے دھویں کے سفوف کی تلاش کرنا ایک طویل سلسلہ جنگ میں پہلی فتح تھی جن کے نتیجہ کے طور پر ھم آج کل کی موٹروں پر اتنا عمدہ

صیقل دیکھتے ہیں، کیوں کہ ان صیقلوں کا جزء اصلی ایک قسم کی گن کاٹن ہے —

پس مستقل تحقیق و تجربہ ہی کی بدولت کل کی " بے گھوڑے والی گاڑی " بتدریج آج کی آٹو موبیل میں تبدیل ہوگئی ہے - اور کس کو انکار ہے کہ آج کی آٹو موبیل خوبصورت، آرام دہ، پائدار اور ارزاں سواری نہیں ہے —

پس تو کیا ہم کو آج کی آٹو موبیل سے مطمئین ہوجانا چاہئیے ؟ نہیں ہرگز نہیں - کیونکہ اطمینان کے معنے سکون کے ہوں گے - کئی معلومات حاصل کرنے کی منظم کوشش کا نام تحقیق ہے - دنیا کی بعض زبردست ترین ایجادیں اسی صنعتی تنظیم کا نتیجہ ہیں —

ان مختلف اصلاحوں میں سے بعض اصلاحیں غیر متوقع مقامات پر ہوتی ہیں۔ مثلاً ہر عامی اپنی جگہ پر یہی سمجھے گا کہ اگر کسی امر سے اس کا تعلق نہیں ہے تو وہ گیسولین میں ہائڈرو کاربن سالموں کی سالمی ساخت ہے - لیکن یہ ایک ایسی بات ہے کہ اس کے انجن کو اس امر سے بہت بڑا تعلق ہے - اس بناء پر اگر جلنے والی شے کے سالموں کی کیمیائی ساخت وہ نہیں جو ہونا چاہئیے تو موٹر چلانے والےکو ہر مرتبہ انجن کی شکایات سننا پڑیں گی- جبکہ وہ ڈھل پر جارہا ہو یا پہاڑی پرچڑہ رہا ہو - گیسولین کا انجن اپنی غذا کے معاملہ میں بہت حساس واقع ہوا ہے - اگر غذا صحیح نہ پہنچے تو اس کی اطلاع وہ فوراً اپنی زبان میں کر دیتا ہے، یعنی اس آواز کے ذریعے سے جس کو لوگ " ضرب " [Knock] کہتے ہیں - پس جب موٹر چلانے والا تیز کار (Accelerator) پر پیر رکھتا ہے تو اس وقت آٹو موبیل کے انجن کی حرکت کا انحصار سالموں کے جوہروں کی ترتیب پر ہوتا ہے - اور یہی وجہ ہے کہ آٹو موبیل کے صنعتی تجربہ خانوں میں کیمیا دانوں اور طبیعیات کے ماہروں کی ضرورت ہوتی ہے -

اور ان کے علاوہ تقریباً ہر قسم کے سائنس داں اور انجینیر کی ضرورت ہوتی ہے —

اس مسلسل تجربے اور اس مسلسل اصلاح کی بڑی قدر کرنی چاہئے کیونکہ آج آٹوموبیل کی صنعت ہماری تمام صنعتوں سے بڑھی ہوئی ہے۔ ہم میں ہر دس میں سے ایک شخص کی زندگی کا دار و مدار موٹر کی صنعت اور اس کے ذیلی کار و بار پر ہے۔ ایسی زبردست صنعت کی بنیادوں کو ہمیں اچھی طرح مضبوط کر لینا چاہئے اور اس کے مستقبل کو ہر ممکن طریقہ سے محفوظ کر دینا چاہئے —

دوسرا سبب قدر افزائی کا یہ ہے کہ آٹوموبیل انسانی ضرورتوں میں ایک نہایت ہی اساسی ضرورت کو پورا کرتی ہے۔ یہ ضرورت فاصلے کو کم کرنے کی ہے۔ انسان فطرتاً خانہ بدوش ہے۔ وہ تنگ حدود کے اندر محصور ہونا نہیں چاہتا اور اب موٹر کار کی بدولت اس کو اس کی ضرورت بھی نہیں ہے۔ باینہمہ کوئی ۵۰۰۰ برس تک نقل و حرکت کی رفتار ۴ میل فی گھنٹہ یا کچھ کم ہی رہی۔ دور دراز فاصلوں نے لوگوں کو اپنی ہی مقاموں میں مقید کردیا لیکن موٹر نے اب ان حدود کو توڑ دیا ہے اور اب لوگوں کے لئے افق بہت وسیع ہو گیا ہے۔ ٹیلیفون، ریڈیو اور ڈاک کے انتظام نے اگرچہ دیہات کے رہنے والوں سے بہت کچھ علحدگی کا احساس دور کردیا۔ لیکن ان سب سے زیادہ موٹر نے اس احساس کو دور کرنے میں مدد دی ہے۔ اب ضروری نہیں ہے کہ مزدور کارخانہ ہی کے قریب رہے جہاں کی فضا شور و غل اور دھوئیں سے بھری رہتی ہے۔ اب وہ چند منٹوں میں میلوں کا سفر کر سکتا ہے اور ایسے مقام پر جاکر رہتا ہے جہاں کھلی فضا ہو دھوپ ہو اور تازہ ہوا ہو۔ اور جہاں اس کے

اہل وعیال کے لئے ماحول ایسا ہو جیسا کہ اُسے ہونا چاہئے ۔

یہ کہنا غالباً مبالغہ نہ ہو گا کہ اس دور میں موٹر اور اس کے ساتھ عمدہ سڑکوں نے لوگوں کو جسقدر منافع پہنچائے ہیں اتنے کسی دوسری چیز نے نہیں پہنچائے - ایک زمانہ تھا کہ شہروں میں سڑکیں عمدہ ہوتی تھیں اور دیہات میں خراب اور سب سے خراب بڑے بڑے شہروں میں ہوتی تھیں - یہ موٹر ہی ہے جس نے امریکہ کو اس حالت سے نکال لیا - آفریں ہے ان تمام لوگوں پر جن کی مقصدہ کوششوں اور کامیابیوں نے ہمارے سامنے موٹر کی شکل اختیار کی۔

§‡*‡§

دلچسپ معلومات

از

(اڈیٹر)

قطبین سے زیادہ سرد برف | سائنس نے دنیا کے سامنے ایک نئے قسم کا برف پیش کیا ہے -

یہ اتنا سرد ہے کہ اس کے مقابلے میں قطبی علاقے گرم معلوم ہوتے ہیں - اتنا سرد ہے کہ اس نئی شے اور معمولی ٹھنڈے پانی کی تپشوں کا فرق ٹھنڈے پانی کا جوش سا پیدا کردے گا اگر برف کا ایک ٹکڑا اس میں ڈال دیا گیا ہے —

اس میں اتنی سردی ہے کہ اگر جلد پر پڑ جاے تو کھال اس طرح اُتر آے گی جیسے کسی نے سرخ گرم لوھے سے کھال اُتار لی ہو —

فی‌الواقع اس میں اتنی سردی ہے کہ موجودہ زمانے کے تبریدی طریقوں میں انقلاب عظیم واقع ہو گا —

توقع کی جاتی ہے کہ ایک برطانوی کمپنی اس برف کو تھوڑے عرصہ میں بازار میں لے آے گی اور اس وقت وہ غذا، پھل اور میوہ فروشوں کے کام آسکے گا —

اس برف کا فنی نام منجمد کاربن ڈائی آکسائڈ ہے - جملہ تبریدی

اغراض کے لئے منجمد پانی سے یہ سینکڑوں گنا زیادہ کار آمد ہے - چنانچہ اس کا چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے کوئی سوا سو پونڈ کے مساوی ہوگا —

اس میں ایک خاص خوبی یہ ہے کہ اس کا پانی نہیں ٹپکتا - اس کو ہوا میں کھلا ہوا ہفتہ عشرہ تک رکھہ سکتے ہیں —

گرم سے گرم موسم میں اس کا ایک ٹکڑا ایک پورے کمرے کو سرد رکھنے کے لئے کافی ہوگا - اتنی آئسکریم بنادے گا کہ ایک گھر میں ہفتہ بھر تک کافی ہو، مچھلی، گوشت اور پھلوں کو کئی دن تک تازہ رکھے گا —

ایک ماہر فن کا بیان ہے کہ اس کا علم براعظم یورپ میں، کچھہ عرصہ سے ہے لیکن برطانوی سائنس دانوں نے ایک نیا اور ارزاں تر طریقہ اس کے ایجاد کرنے کا نکالا ہے جس سے یہ ہر شخص کی دسترس میں آجائے گا —

اس کا سب سے زیادہ فائدہ تو روز مرہ کی ان ضروریات میں ہوگا جن کے لئے ہر وقت ہمیشہ پانی کا برف دستیاب نہیں ہو سکتا - لیکن اس میں تجارتی امکانات بھی بہت زبردست ہیں —

جہازوں اور ریلوں میں اب اس کی ضرورت نہ ہوگی کہ بڑے بڑے قیمتی تبریدی آلات خریدے جائیں جن کی مرمت وقتاً فوقتاً بڑے خرچ سے کرنی پڑتی ہے - اس کے لئے تو صرف اتنا ہی کافی ہوگا کہ اس نئے برف کی ایک ڈلی ریلوں یا جہازوں کے پیٹے میں رکھدی جائے، اس سے جملہ سامان مطلوبہ عرصہ تک تازہ رہ سکتا ہے —

اس سے جگہ بہت بچے گی بلکہ یوں کہنا چاہئے کہ اس کے لئے کسی جگہ کی ضرورت نہیں ہے - اور چونکہ یہ خشک برف ہے اس لئے کسی سامان کے خراب ہونے کا بھی اندیشہ نہیں —

ایک نئی غذا

هائڈ لبرگ واقع جرمنی کے کیمیادان کاسپراشمت نے برسوں کی تحقیقات کے بعد اس امر کا پتہ چلایا ھے کہ تیل نکالنے کے بعد بنولوں کا جو فضلہ بچتا ھے اس میں انسان کے لئے بے مثل غذا ئیت ھے - اس نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ھے جس سے یہہ فضلہ ایک ایسی شے میں تبدیل ھوجاتا ھے جس کو دوسری غذاؤں کے ساتھہ ملا کر استعمال کیا جائے تو وہ غذا صحت کے واسطے بہت زیادہ مفید ھو جاتی ھے -

اس کی تحقیق سے یہ پتہ چلا ھےکہ اس فضلہ میں نصف سے زیادہ خالص البومن ھے جس سے جسم بنتا ھے - باقیماندہ حصے میں فاسفورک آرشہ اور الومینئم کے نمکوں کی وافر مقدار موجود ھے - اس میں حیاتین ا، ب، ج اور د پائی جاتی ھیں، یعنی اس میں نارنگی، لیمو، کیلا کھجور سے زیادہ حیاتین ھیں - جسمانی اور دماغی طاقت کے نشو و نما افعال هضم کی اعانت، اور جسم انسانی کی عام صحت پر اچھا اثر ڈالنے کے لئے حیاتین کی اھمیت اب مسلم ھوچکی ھے - اس غذا کا نام اشمت نے " فلاریڈا البومن " رکھا ھے - یہہ ارزاں بھی بہت ھے کیونکہ تیل نکالنے کے بعد بنولوں کی قیمت بہت کم ھو جاتی ھے اس واسطے اس کو مویشیوں وغیرہ کو کھلاتے ھیں - جنگ عظیم کے دوران میں امریکہ میں اس کی کوشش کی گئی تھی کہ گیہوں یا دیگر غلہ کے آٹے کی بجائے بنولہ کا آٹا استعمال کیا جائے - یہہ زرد رنگ کا ھوتا ھے -

اس نئی غذا کو مصر میں کامیابی کے ساتھہ استعمال کیا جا رھا ھے - وھاں اس کو چاء اور قہوہ میں ڈال کر پیتے ھیں - خوشبو اور مزے میں کوئی فرق نہیں پیدا ھوتا کیونکہ " فلاریڈا البومن " میں نہ کوئی بو ھے اور نہ کوئی مزہ ھے -

پیٹ کے اندر فوٹو لینے والا کیمرہ

انسانی معدہ کی تصویر لینے کے لئے فوٹو گرافی کی ایک چھوٹی سی مشین حال ھی میں ایجاد ھوئی ھے - یہہ ایک

نہایت مختصر سے آلہ کی شکل میں ہے اور مریض اسے نہایت آسانی سے نگل سکتا ہے - نگلنے سے اس آلہ پر معدہ کی تصویر منعکس ہو جاتی ہے اس میں ایک نلکی لگی ہوتی ہے جس کے ذریعہ سے یہ آلہ پیٹ سے حلق کے راستہ کھینچ لیا جاتا ہے - اس آلہ میں دو تار ہوتے ہیں ایک سے وہ شعاع پیدا ہوتی ہے جو فوٹو کے لئے لازم ہے دوسرے سے تصویر بنتی ہے - یہ کیمرا آٹومیٹک ہے - اور ۱۶ تصویریں تک تیار کرتا ہے جن میں سے ہر ایک حجم میں چھوٹے سے سوراخ کے برابر ہوتی ہے - اس کے بعد ان تصویروں کو بڑا کر لیتے ہیں اس طرح معدہ کی شکل اچھی طرح واضح ہو جاتی ہے —

پٹرول سے ریشم کی ایجاد

امریکہ کی ایک آئل کمپنی پٹرولیم سے مصنوعی ریشم بنانے کے تجربات میں مصروف ہے اور کہا جاتا ہے کہ وہ ان تجربات میں کامیاب بھی ہو گئی ہے - اس صنعت کی پوری تفصیل تو ابھی تک نہیں معلوم ہوئی لیکن علمائے سائنس کا خیال ہے کہ موجد نے پٹرول کو گاڑھا کر کے اس سے تار نکالے ہیں - گو ابھی اس سلک کے سفید نکلنے کی توقع نہیں ہے لیکن یہ ضرور ہے کہ تیار ہو جانے کے بعد ، اصلی ریشم سے زیادہ آسانی سے رنگ قبول کر لے گا —

کتوں کے ذریعہ سے اندھوں کی رہبری

یورپ میں ایک انجمن اندھوں کی سہولت کے لئے مختلف طریقہ سوچتی اور وضع کرتی رہتی ہے ، اس انجمن کا مستقر سویزا ہے - آج کل یہ اندھوں کی رہبری کے لئے کتوں کو تربیت دینے میں مصروف ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کتے مختلف و مقررہ علامتوں سے اندھوں کو راستہ کی حالت سے خبردار کردیتے ہیں - اصول ترتیب یہ رکھا ہے کہ ایک اندھے اور ایک کتے کو ایک

ساتھہ تعلیم دیتے ھیں - جب دونو ں اس تربیت گاہ سے نکلتے ھیں تو انھیں آمد و رفت میں کوئی دقت نہیں ھوتی اور اندھا کتے کی رھبری سے راستہ کے ھر خطرہ سے آگاہ ھو جاتا ھے - انجمن " نابینایان انگلستان " نے اس انجمن کی خدمات کو بہت پسند کیا ھے اوز حال ھی میں یہہ طے کیا ھے کہ ابتداً انجمن کو ۶ کتے اور چھہ اندھے تربیت کے لئے دئے جائیں - تجربہ میں پوری کامیابی ھونے کے بعد اس تعداد میں اضافہ کر دیا جائے —

امریکہ میں اسراف کی کثرت

امریکہ کے علماء اقتصادیات کا بیان ھے کہ اھل امریکہ کی فضول خرچی اب سال بہ سال بڑھتی جاتی ہے - اندازہ ھے کہ اس زمانہ میں تقریباً دو ھزار ملین پونڈ (یعنی تقریباً ۲۶ ارب روپیہ) ایک سال مین فضول خرچ ھو جاتا ھے —

اھل امریکہ کا یہہ اسراف مال ھی تک محدود نہیں بلکہ وہ جان کے اسراف میں بھی بہت دلیر ھیں - غالباً تمام دنیا مجموعی طور پر بھی کوئی قوم ایسی پیش نہ کرسکیگی جو امریکن قوم کی طرح جان کھونے میں بے باک ھو - اس کا اندازہ خود کشی کی وارداتوں سے بآسانی ھو سکتا ھے جس میں ھمیشہ ترقی ھوتی رھتی ھے - اکثر ان خود کشیوں کے اسباب میں حیات بعد الموت کے مشاھدہ کا شوق بھی شامل ھوتا ھے —

اس کے بعد اھل امریکہ کے اسراف کا کسی قدر اندازہ فلموں کی تیاری سے ھوسکتا ھے جس کے لئے بعض فلم کمپنیاں پورے پورے شہر بناتی اور ایک دم جلاکر خاک کر دیتی ھیں صرف اس لئے کہ اتشزدگی

کے فلم بنا کر پبلک میں پیش کریں —

باوجود اس کے اهل امریکہ ان مصارف کو اسراف نہیں سمجھتے - بلکہ اسے میدان عمل میں اپنی ترقی کا ذریعہ جانتے هیں -

جھوٹ معلوم کرنے کا آلہ

اس زمانہ میں جھوٹ بولنے کی عادت لوگوں کی گھٹی میں پڑ گئی هے ' اور عدالتیں مجرموں کی دروغ بیانی سے تنگ هیں - مجبوراً اهل امریکہ نے ایک آلہ ایسا ایجاد کیا هے جس سے مجرم کا جھوٹ معلوم هوتا هے اور عدالت کو اثبات جرم میں کوئی دقت نہیں هوتی - اس آلہ کے موجد اوگست فولر هیں جو کیلیفورنیا پولس کے منصب اعلیٰ سے اسی لئے سبکدوش هوے هیں کہ تحقیقات جرائم میں مہارت کاملہ پیدا کریں —

مسٹر فولر جس زمانہ میں پولس کے افسر اعلیٰ تھے اسی زمانہ سے اس عجیب آلہ کے ایجاد میں مصروف تھے - ان کا بیان هے کہ اکثر مجرم اپنے جرم سے انکار کرتے وقت جھجکتا هے اور اس کی زبان میں کسی قدر لکنت سی پیدا هوجاتی هے - یہ آلہ اظہار کے وقت مجرم کے قلب کی حرکتیں اور تنفس کا شمار نقش کرتا جاتا هے - یہاں تک کہ مجرم کی زبان سے خود ارتکاب جرم کا اقبال هوتا هے —

جھوٹے کو رسوا کرنے والا آلہ اپنی نوعیت کا پہلا آلہ نہیں هے - ڈاکٹر هاثاوی نے بھی اوهیو ' یونیورسٹی میں اسی قسم کا ایک آلہ ایجاد کیا هے جس میں نلکیاں لگی هوئی هیں - یہ آلہ مجرم سے سوالات کرتے وقت اس کے جسم پر لگا دیا جاتا هے - اور برقی رو کے تغیرات سے حقیقت حال معلوم کرلی جاتی هے - اس آلہ کے تجربات بھی حال هی میں مینوزوٹا یونیورسٹی میں هوئے هیں —

خیال هے کہ عنقریب اکتشاف کذب کا یہ آلہ عدالتوں میں عام هوجائیگا -

تاکہ جب مجرم انکار جرم پر اصرار کرے اور کسی وعدہ وعید سے کام نہ چلے تو اس آلہ سے کام لیا جائے —

ٹیلیفون استعمال کرنے والوں کی تعداد — انگریزی اخبار دی ٹیلیگراف اینڈ ٹیلیفون کی تازہ اشاعت میں ان لوگوں کے اعداد شائع ہوے ہیں جن کے گھر یا دوکان وغیرہ پر ٹیلیفون لگے ہوے ہیں یا بالفاظ دیگر جو ٹیلیفون استعمال کرنے کی اجرت یا قیمت ادا کرتے ہیں - ان کی تفصیل یہ ہے -

آخر سنہ ۱۹۲۹ ع تک تمام آباد شہروں میں ایسے اشخاص کی تعداد ۳۴٬۴۰۰٬۰۰۰ (تین کرور چوالیس لاکھہ) تھی جس میں مقابلہ سابق سترہ لاکھہ پچاس ہزار کا اضافہ صرف سنہ ۱۹۲۹ ع میں ہوا —

ملک وار اعداد درج ذیل ہیں

یوروپ میں	۹۹ لاکھہ ۵۸ ہزار
ایشیا "	۱۲ لاکھہ نوے ہزار
افریقہ "	۲ لاکھہ چوبیس ہزار
شمالی امریکہ "	۲ کرور ۱۷ لاکھہ ۶ ہزار
جنوبی امریکہ "	۵ لاکھہ ۴۲ ہزار
آسٹریلیا "	۷ لاکھہ ۶ ہزار

آبادی کے لحاظ سے یوروپ کے سب سے بڑے شہر — یوروپ کے تمام شہروں میں سب سے زیادہ آبادی لندن کی ہے جس میں ۷ ملین ۸ لاکھہ ۷۶ ہزار نفوس آباد ہیں - اس کے بعد پیرس کا نمبر ہے جس میں ۴ ملین ۴ لاکھہ ۱۲ ہزار نفر ہیں - پھر برلن کا درجہ ہے جس میں ۳ ملین ۸ لاکھہ ۴ ہزار باشندے ہیں - اس ترتیب میں میڈرڈ سولھویں نمبر پر ہے جس کی آبادی ۷ لاکھہ اکاون ہزار ہے اور روما اکیسویں نمبر پر —

۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ ۹۰۰۰ پونڈ

آئندہ خریف میں مسٹر ونسٹن چرچل ولایات متحدہ امریکہ کا سفر کریں گے - وہاں دس ہفتہ کے اندر ان کے ۴۵ لکچر ہوں گے اور ہر لکچر کا معاوضہ (۲۰۰ پونڈ) ہو گا جس کے معنی یہ ہوے کہ مسٹر ونسٹن ۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ نو ہزار پونڈ حاصل کر لینگے مسٹر موصوف اس سے پہلے جنگ بوئر کے بعد ایک بار امریکہ اور بھی جا چکے ہیں —

۶ گھنٹہ کے اندر اون کے تمام مراتب کی تکمیل

انگلستان کے بعد اون سار کارخانے ' اون نکالنے ' کاتنے اور بننے کے کام میں امریکہ سے سبقت لے جانے کی کوشش کر رہے ہیں - امریکہ کے بعض کارخانوں نے اس خصوص میں کمال کردیا ' چند بھیڑیں ۶ بج کر ۳۰ منٹ پر لائی گئیں اور ان کارخانوں میں ان کا اون نکال کر مشینوں کے ذریعہ سے کاتا اور بنا گیا جس وقت اس اون کا کپڑا تیار ہوا ہے اس وقت ۱۱ بج کر ۵۸ منٹ ہوے تھے گویا چھہ گھنٹے کے اندر اون بھیڑوں کے جسم سے نکل کر انسان کے جسم پر آنے کے قابل ہوگیا -

کانوں کا پتہ بتانے والی گھڑی

بعض لوگوں کو بعض آلات کے ذریعہ سے زمین کے نیچے پانی کے چشمے معلوم ہوجاتے ہیں لیکن اب تک آلات کی مدد سے سونے کی کانیں کسی کو نہ معلوم ہوئی تھیں —

حال میں ایک انگریز ماہر فن نے ایک ایسی گھڑی ایجاد کی ہے جس سے زمین کے نیچے سونے کی کان کا پتہ لگ جاتا ہے اور اگر سونا دفن ہو تو وہ بھی معلوم ہوجاتا ہے —

یہ انگریز جنوبی افریقہ میں گیا جہاں سونے کی کانیں ہیں اور اس کے مخصوص امتحانوں میں کامیاب ہوا - منجملہ ان کے ایک امتحان یہ

بھی آتا کہ ۶ تھیلوں میں ریت بھر کر ان میں سے تین میں تھوڑا سا سونا رکھ دیا - بعد ازاں اس آلہ کا امتحان کیا گیا تو آلہ نے ٹھیک انھی تین تھیلوں کی رہبری کی جن میں سونا تھا - اس کے بعد ایک ایک کر کے یہ تھیلے تبدیل کئے گئے اور ان کی اشیاء مخلوط کردی گئیں تب بھی نتیجہ بالکل صحیح نکلا —

دنیا میں سب سے بڑا پیپہ

سر جوزف نام کے ایک یورپین کاریگر نے ایک اتنا بڑا پیپہ بنایا ہے، جس میں ایک لاکھ بیس ہزار بوتلیں کسی سیال شے کی آ سکتی ہیں - یہ پیپہ دنیا بھر میں سب سے بڑا پیپہ تسلیم کیا گیا ہے —

دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز

حال ہی میں بمقام اوھیو - ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے ہوائی جہاز 'اکران' نامی کا افتتاح ہوا - دعوی کیا جاتا ہے کہ یہ دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز ہے - مسز هوور نے جہاز کے تسمیہ کی رسم ادا کی - اس تقریب کے وقت تیرہ سو ہوائی جہاز فضا میں منڈلا رہے تھے —

اس جہاز میں پینسٹھ لاکھ مکعب فٹ ہیلیم گیس لے جانے کی وسعت ہے - بالفاظ دیگر اس میں گراف زیلین کے مقابلہ میں دو چند گیس بھری جا سکتی ہے - اس کی انتہائی رفتار فی گھنٹہ ۸۳ میل ہے - اس میں بھاری مشین گنوں کی بیٹریاں لگی ہوئی ہیں اور اس کے اندر پانچ ایروپلین سما سکتے ہیں —

بے دم کا ہوائی جہاز

ایک جرمن انجینیر نے بے دنبالہ کا ہوائی جہاز تیار کیا ہے - اس کی پرواز کا تجربہ برلن میں کیا گیا تو ایک گھنٹہ میں ۴۰ میل کی رفتار ثابت ہوئی - دنبالہ نہ ہونے

کي وجہ سے اس کا وزن بہت کم ہوگیا اور زیادہ مسافروں کے لے جانے کی گنجائش نکل آئی ــ

اڑنے والا موٹر

" سرڈینس برن" نے ایک نیا موٹر بنایا ہے - جو بعض حیثیتوں سے ہوائی جہاز سے مشابہہ ہے اس کا اگلا حصہ اس طرز کا بنایا گیا ہے کہ وہ ہوا کو چیرتا رہتا ہے اور خود اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے - اس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ اس میں نیزوئن کی مقدار معمولی موٹر کے مقابلہ میں نصف سے زیادہ صرف نہیں ہوتی - اس کی رفتار (۱۸۰) میل فی گھنٹہ ہے - جب رفتار اس اوسط سے بڑھتی ہے تو موٹر زمین سے بلند ہو کر اڑنے لگتا ہے ــ

اعداد کا استبصار

لندن کے ایک ہفتہ وار پرچے کے ایک نامہ نگار نے اطلاع دی ہے کہ اس سے ایک ہندوستانی سومیش چندر بوس آکر ملا جس کی نسبت نامہ نگار موصوف کو پہلے ہی سے علم ہوچکا تھا کہ اس میں ریاضی کي زبردست قابلیت موجود ہے ــ

مسٹر بوس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ کسی کامل عدد کے جذر جذر المکعب حتی کہ ۱۰۹ ویں جذر کو فوراً نکال لیتا ہے - کچھہ عرصہ ہوا اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے زباني ضرب دے لی - اس ضرب میں کل ۵۲ $\frac{1}{2}$ منٹ صرف ہوئے - اسی طرح سے وہ رقموں کی بڑی بڑی قطاروں کو نہایت آسانی سے جمع کر سکتا ہے ــ

نامہ نگار کا بیان ہے کہ مسٹر بوس ایک منکسر مزاج اور سنجیدہ انسان ہیں عمر کوئی بیالیس سال کی ہو گی - آواز میں نرمی ہے اور آنکھوں میں فزالیت ہے - جس وقت وہ عالم استغراق میں ہوتے ہیں تو آنکھوں

پر ایک عجیب کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ بس یوں سمجھئے کہ کسی موٹر کے سامنے کی روشنی کو کسی قدر دھندلا کر دیا گیا ہے۔ خود بوس کا بیان ہے کہ وہ آٹھ برس کی عمر میں بڑی بڑی رقموں کو ذرا سی دیر میں حل کر دیا کرتا تھا۔ چنانچہ چودہ ہندسوں کے ایک عدد کو اتنے ہی ہندسوں کے دوسرے عدد سے بغیر پنسل کاغذ استعمال کئے ضرب دے سکتا تھا۔ عمر بڑھتی گئی تو اس طاقت میں بھی اضافہ ہوتا گیا۔ چھبیس برس کی عمر میں اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے ضرب دے دی۔ آج کل اس کی طاقت پہلے سے بہت زیادہ بڑھی ہوئی ہے۔

اس کی خوراک دن بھر میں ایک بوتل دودھ ہے۔ دو برس ہوئے اس نے ۲۳½ دن کا کامل روزہ رکھا۔ اس میں سے ۳۰۴ گھنٹے مراقبے میں گزارے۔ اور صرف بیس گھنٹے سویا۔ اس درمیان میں صرف سات پونڈ وزن کم ہوا۔

مسٹر بوس نے نامہ نگار سے فرمائش کی کہ امتحان کے طور پر کوئی سوال دریافت کیا جائے۔ چنانچہ نامہ نگار نے کہا کہ میں ایک عدد کو ساتویں طاقت دینا چاہتا ہوں پیشتر اس کے کہ آخری عدد کے نصف ہندسے بھی بتلائے جائیں بوس نے فوراً جواب دیا کہ ابتدائی عدد ۴۲ تھا۔

اس نے میری عمر دریافت کی اور پھر فوراً بتلا دیا کہ میں شنبہ کو پیدا ہوا تھا جو واقعہ ہے۔

اس نے پھر یہ بتلایا کہ آئندہ سال ۲۵ اکتوبر کو منگل ہوگا اور ۹ دسمبر کو جمعہ۔

پھر میں نے اس سے پوچھا کہ ایک ماہ قبل نیویارک میں جو سوال حل

کیا تھا اس کے جواب کے عدد میں دائیں جانب سے بتیسواں ہندسہ اور بائیں جانب سے پندرھواں ہندسہ کون سا ہے - وہ عدد میرے سامنے تھا - اُس نے وہ ہندسے فوراً بتا دئیے - میں نے گن کر دیکھا تو ٹھیک پایا - اس کے بعد مجھے اس کی ہر بات پر یقین آنے لگا —

نامہ نگار نے سوال کیا کہ آخر یہ سب کیونکر ممکن ہے - تو اس نے جواب دیا کہ محض ارتکاز (Concentration) یا مراقبہ سے - یہ بھی کہا کہ مدت کی مشق سے اب مجھ میں یہ ملکہ پیدا ہوگیا ہے کہ میں ہندسوں کا استبصار (Visualise) کر سکتا ہوں ' جس سے وہ میری نظر میں پتلیوں کی طرح چلتے پھرتے دکھائی دیتے ہیں —

—(‡)(‡)—

اطلاع

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷ ' کلب روڈ ' چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئیے تا کہ ان کی اشاعت کی جا سکے ' بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جاے —

(۳) مضمون صاف لکھے جائیں تا کہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو - دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جاے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان ' تعداد صفحات ' تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں - اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

(۸) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا -

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئیے - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئیے —

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئیے —

سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا - یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور اُن کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحہ ہوگا —

۴ - بہ نظر احتیاط رسالہ رجسٹری بھیجا جاتا ہے —

۵ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملا کر آٹھ روپے سکۂ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ)

۶ - تمام خط و کتابت :- آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

———‡○‡———

(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اُردو سے شایع ہوا)

جاری نہ کیا جائے